

Deepak Chopra autor de *As sete leis espirituais do sucesso*
& Leonard Mlodinow autor de *O andar do bêbado*

Ciência x Espiritualidade

Dois pensadores, duas visões de mundo



VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Deepak **Chopra**
& Leonard **Mlodinow**

autor de *As sete leis espirituais do sucesso*

autor de *O andar do bêbado*

Ciência x Espiritualidade

Dois pensadores, duas visões de mundo



SEXTANTE

Deepak Chopra
Leonard Mlodinow

CIÊNCIA × ESPIRITUALIDADE

Dois pensadores, duas visões de mundo

Tradução:
Claudio Carina



ZAHAR



SEXTANTE

Título original:
War of the Worldviews
(*Science vs. Spirituality*)

Copyright © 2011, Deepak Chopra e Leonard Mlodinow

Copyright da edição brasileira © 2012:

GMT Editores Ltda.

rua Voluntários da Pátria, 45 – Gr. 1404 | 22270-000 Rio de Janeiro, RJ

tel (21) 2538-4100 | fax (21) 2286-9244

atendimento@esextante.com.br | www.sextante.com.br

Esta edição foi produzida em consórcio com

Jorge Zahar Editor Ltda.

rua Marquês de S. Vicente 99 – 1º | 22451-041 Rio de Janeiro, RJ

tel (21) 2529-4750 | fax (21) 2529-4787

editora@zahar.com.br | www.zahar.com.br

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo

ou em parte, constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)

Grafia atualizada respeitando o novo

Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Preparação: Angela Ramalho Vianna | Revisão: Eduardo Farias, Vania Santiago

Indexação: Nelly Praça | Capa: Sérgio Campante

Fotos da capa: © Adrien Dewisme/Getty Images

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE

SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

C476c

Chopra, Deepak, 1946-

Ciência x espiritualidade [recurso eletrônico] / Deepak Chopra e Leonard Mlodinow [tradução de Cláudio Carina]; Rio de Janeiro: Sextante, 2012.

recurso digital; il.

Tradução de: War of the worldviews

Formato: ePub

Requisitos do sistema: Adobe Digital Editions

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7542-841-2 (recurso eletrônico)

1. Religião e ciência. 2. Livros eletrônicos. I. Mlodinow, Leonard, 1954-. II. Título.

A todos os sábios e cientistas
que expandiram a mente humana

SUMÁRIO

Prefácio

Parte I: A GUERRA

1. Perspectivas

A perspectiva espiritual: Deepak

A perspectiva científica: Leonard

Parte II: O COSMO

2. Como surgiu o Universo?

Leonard | Deepak

3. O Universo é consciente?

Deepak | Leonard

4. O Universo evolui?

Deepak | Leonard

5. Qual a natureza do tempo?

Leonard | Deepak

6. O Universo está vivo?

Deepak | Leonard

Parte III: VIDA

7. O que é a vida?

Leonard | Deepak

8. Há um projeto no Universo?

Leonard | Deepak

9. O que nos torna humanos?

Deepak | Leonard

10. Como funcionam os genes?

Leonard | Deepak

11. Darwin deu errado?

Deepak | Leonard

Parte IV: MENTE E CÉREBRO

12. Qual a conexão entre mente e cérebro?

Leonard | Deepak

13. O cérebro determina o comportamento?

Deepak | Leonard

14. O cérebro é como um computador?

Leonard | Deepak

15. O Universo pensa através de nós?

Deepak | Leonard

Parte V: DEUS

16. Deus é uma ilusão?

Deepak | Leonard

17. Qual o futuro da fé?

Deepak | Leonard

18. Existe uma realidade fundamental?

Leonard | Deepak

Epílogo

Leonard | Deepak

Créditos das figuras

Agradecimentos

Índice remissivo

PREFÁCIO

Nada é mais misterioso que o ponto de vista de outra pessoa. Cada um de nós tem uma perspectiva. Acreditamos que nossa visão de mundo expressa a realidade. Os ameríndios do sudoeste dos Estados Unidos viajavam centenas de quilômetros para caçar bisontes, mas jamais comiam os peixes dos riachos locais. Do ponto de vista deles, os peixes eram os espíritos de seus ancestrais mortos. No Velho Testamento, o sacrifício de animais realmente mitigava a ira de Deus. Para o povo romano, era mesmo possível ler o futuro nas entranhas de uma galinha. Os antigos gregos consideravam uma realidade o fato de que a moral de cada um permitisse ter escravos, de que houvesse muitos deuses, para o amor, a beleza, a guerra, o mundo subterrâneo, a caça, a colheita, o mar.

O que acontece, então, quando duas visões de mundo se chocam? Em 399 a.C., três cidadãos de Atenas acusaram Sócrates de não reconhecer os deuses tradicionais e propor novas divindades (foi incriminado também por corromper os jovens). A pena para esse choque de visões de mundo, ou de deuses, era a morte. Durante o julgamento, Sócrates recusou-se a abjurar para escapar da sentença de culpado, tida como certa. De acordo com Platão, ele teria dito: “Enquanto eu respirar e conservar minhas faculdades, não cessarei de praticar a filosofia.” Infelizmente, em muitas partes do mundo atual, esse tipo de colisão de pontos de vista ainda provoca violência e morte.

Este livro versa sobre um choque de visões de mundo, mas não haverá troca de golpes. A ideia surgiu quando dois estranhos se encontraram num debate televisado sobre “o futuro de Deus”. O cenário era um auditório do Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech), e a plateia se compunha de muitos estudantes e cientistas, mas também de leigos, inclusive admiradores locais de Deepak. Cada pessoa tinha suas próprias convicções pessoais – sem dúvida algumas eram religiosas –, mas também suas visões de mundo, algo muito mais profundo que a fé.

No debate da Caltech, Deepak se apresentou como defensor de uma visão de mundo em geral conhecida como espiritualismo. Um dos temas versava sobre as noções da física, e, no período de perguntas e respostas, Deepak indagou: “Temos algum físico na casa?” Nem Leonard nem qualquer outro responderam. Mas, depois do debate, o moderador, sabendo que Leonard era físico, chamou-o da plateia a fim de formular uma

pergunta para Deepak. Em vez de interrogá-lo, Leonard se ofereceu para lhe ensinar física quântica. Deepak aceitou – ao fundo, ouviu-se um misto de risos e aplausos. Quando começaram a conversar, descobriram que suas visões de mundo eram muito discordantes. Ao perceber a profundidade do choque, decidiram expor isso em um livro.

A ciência pôs a humanidade no caminho da descoberta dos segredos da natureza, de dominar suas forças e desenvolver novas tecnologias usando a razão e a observação – em lugar de uma trajetória emocional – como ferramentas para revelar a verdade das coisas. A espiritualidade se orienta para uma região invisível e transcendente, interna ao indivíduo. A ciência estuda o mundo tal como ele se oferece aos nossos cinco sentidos e ao cérebro, enquanto a espiritualidade considera que o Universo tem um projeto e é dotado de significado próprio. Na visão de Deepak, o grande desafio da espiritualidade é oferecer algo que a ciência não pode dar – em especial, respostas que estão no domínio da consciência.

Qual dos pontos de vista está correto? Será que a ciência descreve o Universo, ou será que ensinamentos antigos, como a meditação, revelam mistérios que estão além da perspectiva científica? Para descobrir isso, este livro aprofunda o choque de pontos de vista em três níveis: o cosmo, ou Universo físico, a vida e o cérebro humano. No fim, será analisado também o mistério maior, Deus. Em “O cosmo”, o debate é sobre a origem do Universo, sua natureza e para onde ele vai. Em “Vida”, discuti-se evolução, genética e origem da vida. “Mente e cérebro” aborda a neurociência e enfrenta todas as questões sobre a mente e o corpo. E “Deus” refere-se não só a uma divindade reguladora, como também ao conceito mais abrangente de uma presença divina no Universo.

Este livro abrange dezoito tópicos, no total, com ensaios dos dois autores. Cada pensador contou seu lado da história, um tema de cada vez. Porém, em cada tópico, quem escreveu depois fez isso com o texto do outro à mão, sentindo-se à vontade para apresentar uma réplica. Como as réplicas tendem a convencer as plateias, buscou-se ser justo sobre quem teria essa vantagem.

Nós dois estamos convencidos dos pontos de vista que representamos. Escrevemos de maneira impetuosa, porém cortês, para definir a verdade da forma como a vemos. Não é possível ignorar a questão a respeito de como perceber o mundo. O melhor que podemos fazer – tanto os autores quanto os leitores – é entrar na contenda. O que poderia ser mais importante?

PARTE I

A GUERRA

1. Perspectivas

A PERSPECTIVA ESPIRITUAL: DEEPAK

“Quem olha para fora sonha; quem olha para dentro desperta.”

CARL JUNG

Se quiser vencer a luta pelo futuro, a espiritualidade primeiro deve superar uma grande desvantagem. Na imaginação popular, há muito tempo a ciência já desacreditou a religião. Os fatos substituíram a fé. A superstição foi gradualmente vencida. É por isso que a explicação de Darwin sobre a descendência do homem a partir dos primatas inferiores prevalece sobre o Gênesis, e é por isso que vemos o big bang como a origem do cosmo, e não como um mito de criação povoado de um ou mais deuses.

Por isso é importante começar dizendo que religião não é o mesmo que espiritualidade – longe disso. Nem Deus é a mesma coisa que espiritualidade. As religiões organizadas podem ter perdido o crédito, mas a espiritualidade não sofreu essa derrota. Milhares de anos atrás, em culturas que se espalhavam por todo o planeta, mestres espirituais inspirados, como Buda, Jesus e Lao-Tsé, propuseram profundas visões sobre a vida. Eles ensinaram que existe um domínio transcendente além do mundo cotidiano de dor e luta. Ainda que os olhos contemplem rochas, montanhas, árvores e céu, isso é apenas o véu que encobre uma realidade mais vasta, misteriosa e invisível. Além do alcance dos cinco sentidos, há um domínio imperceptível de infinitas possibilidades; e a chave para desenvolver esse potencial é a consciência. Olhe para dentro, declararam os sábios e videntes, e você encontrará a verdadeira fonte de tudo: sua própria consciência.

Foi essa extraordinária promessa que a religião deixou de realizar. As razões não nos dizem respeito, aqui, pois este livro é sobre o futuro. Basta dizer que, se o reino de Deus está no interior de nós, como declarou Cristo, se o nirvana significa liberdade de todo sofrimento, como pensava Buda, e se o conhecimento do cosmo está encerrado dentro da mente humana, como propunham os *rishis*, ou sábios da Índia, hoje não podemos olhar ao nosso redor e dizer que esses ensinamentos deram frutos. Cada vez menos gente pratica a devoção dos tempos antigos, no mundo todo; mesmo que os mais velhos

lamentem esse declínio, os que se afastaram da religião nem precisam mais de uma desculpa. Há muito a ciência nos mostrou um admirável mundo novo que não exige qualquer crença numa esfera invisível.

A verdadeira questão é o conhecimento e como atingi-lo. Jesus e Buda não tinham dúvida de que descreviam a realidade a partir do verdadeiro conhecimento. Mais de 2 mil anos depois, nós achamos que sabemos mais.

A ciência comemora seus triunfos, que são muitos, e pede desculpas por suas catástrofes, que também são inúmeras – e aumentam a cada dia. A bomba atômica nos levou a uma era de destruição de massa que provoca pesadelos só de pensar. O meio ambiente foi abalado de forma desastrosa por emissões expelidas de máquinas que a tecnologia nos oferece para tornar a vida melhor. Mas os que apoiam a ciência descartam essas ameaças como efeitos colaterais ou falhas da política social. A moralidade, como nos dizem, não é responsabilidade da ciência. Mas, se olharmos mais detalhadamente, a ciência está diante do mesmo problema que a religião. Esta perdeu de vista a humildade diante de Deus, a primeira perdeu o sentido de reverência, encarando cada vez mais a natureza como uma força que devemos conquistar e a que devemos nos opor, desvelando seus segredos em benefício da humanidade. Agora pagamos o preço disso. Quando indagados se o *Homo sapiens* está em risco de extinção, alguns cientistas acenam com a esperança de que, em algumas centenas de anos, as viagens espaciais estejam avançadas o bastante para abandonarmos o refúgio planetário que agora poluímos. Lá vamos nós estragar outros mundos!

Todos sabem o que está em jogo: o futuro previsível paira sombrio sobre nós. A solução-padrão contra os nossos inimigos atuais é muito conhecida. A ciência vai nos resgatar com novas tecnologias – para recuperar o meio ambiente, substituir os combustíveis fósseis, curar a Aids e o câncer, acabar com a ameaça da fome. Explique a sua doença, e sempre haverá alguém para dizer que há uma solução científica ali na esquina. Mas será que a ciência não está prometendo nos resgatar dela mesma? Por que devemos confiar nessa promessa? O ponto de vista que triunfou sobre a religião, e que vê a vida como algo essencialmente materialista, nos conduziu por um caminho que leva a um beco sem saída. Literalmente.

Mesmo que, por milagre, eliminemos o desperdício e a poluição, tão desastrosos, as gerações seguintes continuarão sem um modelo para viver bem, a não ser aquele que nos fez fracassar: consumo desenfreado, exploração dos recursos naturais e diabólica criatividade na guerra. Como um estudante chinês comentou com amargura sobre o Ocidente: “Vocês comeram o banquete todo. Agora nos dão o café e a sobremesa, mas nos apresentam a conta da refeição inteira.”

A religião não pode resolver esse dilema – ela já teve sua chance. Mas a espiritualidade pode. Precisamos voltar à fonte da religião. Essa fonte não é Deus. É a consciência. Os grandes mestres que viveram milênios atrás ofereciam algo mais radical que a fé num poder superior. Apresentavam uma forma de ver a realidade que não começa nos fatos exteriores e numa existência física limitada, mas na sabedoria interior e num acesso ilimitado à consciência. A ironia é que Jesus, Buda e outros sábios esclarecidos também eram cientistas. Tinham uma maneira de chegar ao conhecimento que corre em paralelo à ciência moderna. Primeiro vinha uma hipótese, uma ideia que precisava ser testada. Depois vinha a experimentação, para verificar se a hipótese era verdadeira. Finalmente vinha a revisão dos pares, oferecendo novos achados a outros pesquisadores e pedindo que reproduzissem a mesma descoberta.

A hipótese espiritual apresentada milhares de anos atrás tem três partes:

1. Há uma realidade invisível que é a fonte de todas as coisas visíveis.
2. Essa realidade invisível pode ser conhecida pela nossa consciência.
3. A inteligência, a criatividade e o poder de organização estão entrelaçadas no cosmo.

Esse trio de ideias equivale aos valores platônicos na filosofia grega, que nos diz que amor, verdade, ordem e razão moldam a existência humana a partir de uma realidade superior. A diferença é que mesmo as antigas filosofias, com suas raízes plantadas há 5 mil anos, nos dizem que a realidade superior está conosco aqui e agora.

Nas próximas páginas, enquanto Leonard e eu debatemos as grandes questões da existência humana, meu papel será oferecer respostas espirituais – não como um padre ou praticante de qualquer fé, mas como um pesquisador da consciência. Existe o risco, eu sei, de alienar os fiéis mais devotos, os muitos milhões de pessoas de todas as crenças para as quais Deus é muito pessoal. Mas as tradições de sabedoria do mundo não excluem um Deus pessoal. (Para ser sincero, quando criança, eu não aprendi a venerar um deus. Mas minha mãe, sim, e todos os dias de sua vida rezava num templo para Rama.) Ao mesmo tempo, todas as tradições de sabedoria incluem um Deus impessoal que permeia todos os átomos do Universo e todas as fibras de nosso ser. Essa diferença incomoda os que acreditam numa única e verdadeira fé – e querem se apegar a ela –, seja qual for a escolha. Mas um Deus impessoal não precisa ser visto como uma ameaça.

Pense em alguém que você ama. Agora pense no próprio amor. A pessoa que você ama dá rosto a esse amor, mas você sabe que o amor existia antes de essa pessoa nascer, e que vai sobreviver a ela. Nesse exemplo simples, vemos a diferença entre o Deus pessoal e o impessoal. Quem acredita pode dar um rosto a Deus – é uma questão de

escolha pessoal –, mas espero que você perceba que, se Deus está em toda parte, as qualidades divinas de amor, clemência, compaixão, justiça e todos os outros atributos relacionados a Deus se estendem infinitamente por toda a criação. Não surpreende que essa ideia seja uma vertente comum em todas as principais religiões. O alto nível de consciência permitiu que grandes sábios, santos e visionários chegassem a um tipo de conhecimento que faz a ciência se sentir ameaçada, mas que é totalmente válido. Nesse caso, nosso entendimento comum da consciência é limitado demais para ser aqui devidamente apreciado.

Se eu perguntasse, “Do que você está consciente neste exato minuto?”, você provavelmente começaria por descrever o aposento onde está, as imagens, os sons e aromas ao seu redor. Ao refletir, vai começar a perceber seu estado de espírito, as sensações de seu corpo, talvez uma preocupação escamoteada ou um desejo mais profundo que os pensamentos superficiais. Mas essa jornada interior pode ir bem além disso, levando a uma realidade que não diz respeito a objetos “lá fora” ou a sentimentos e pensamentos “aqui dentro”. Esses dois mundos podem às vezes se fundir numa condição do ser que está além dos limites do espaço-tempo, numa região de infinitas possibilidades.

Mas agora nos vemos diante de uma contradição. Como podem duas realidades opostas se tornar a mesma (torrar um pão não é o mesmo que sonhar com um pão torrado)? Essa perspectiva improvável é descrita de modo sucinto no Isha Upanixade, uma antiga escritura indiana. “*Aquilo é completo, e isto também é completo. Esta totalidade foi projetada a partir daquela totalidade. Quando este todo se fundir com aquele todo, o que resta é a totalidade.*” Num primeiro olhar, esse trecho parece um enigma, mas pode ser decifrado quando entendemos que “*aquilo*” é o estado de pura consciência, enquanto “*isto*” é o Universo visível. As duas coisas são completas em si mesmas – como nos diz a ciência, que há quatro séculos se contenta com a pesquisa do Universo visível. Mas, na perspectiva espiritual do mundo, existe um todo oculto subjacente a qualquer criação; em última análise, é esse todo invisível que mais importa.

A espiritualidade está entre nós há muitos milhares de anos, e seus pesquisadores foram brilhantes – verdadeiros Einstein da consciência. Qualquer um pode reproduzir e verificar seus resultados, como ocorre com os princípios da ciência. Ainda mais importante, o futuro que essa espiritualidade promete – de sabedoria, liberdade e realização – não desapareceu nas épocas de declínio da fé. Realidade é realidade. Só existe uma, e ela é permanente. Isso significa que mundo interno e mundo externo devem se encontrar em algum ponto; não precisamos escolher entre os dois. Esta, em si mesma, será uma descoberta revolucionária, pois o debate entre ciência e religião vem

persuadindo quase todos a encarar a realidade e a lidar com as difíceis questões da vida cotidiana (ciência), ou se retirar passivamente e contemplar uma região para além da vida cotidiana (religião).

Essa escolha de tipo e/ou nos foi imposta quando a religião fracassou na realização de suas promessas. Contudo, a espiritualidade, a fonte mais profunda da religião, não fracassou e está pronta para enfrentar a ciência, oferecendo respostas coerentes com a maior parte das teorias científicas. Foi a consciência humana que criou a ciência, e esta, agora, ironicamente, age para excluir a consciência, seu próprio criador! Mas claro que isso iria nos deixar em piores condições, com uma ciência órfã e encolhida – habitaríamos um mundo empobrecido.

Essa época já chegou. Vivemos uma era de inclemente ateísmo, e seus adeptos veem a religião como superstição, ilusão ou engodo. Mas o verdadeiro alvo não é a religião: é a jornada interior. Estou menos preocupado com os ataques a Deus que com um perigo muito mais insidioso: a superstição do materialismo. Para os ateus cientistas, a realidade sempre é externa; de outro modo, todos os seus métodos desmoronam. Se o mundo físico é tudo que existe, a ciência tem razão em esquadrihá-lo em busca de dados.

Mas é aqui que a superstição do materialismo se rompe. Nossos cinco sentidos nos estimulam a aceitar que há objetos “lá fora”, rios e florestas, átomos e quarks. No entanto, nas fronteiras da física, onde a natureza fica muito pequena, a matéria se desfaz e desaparece. Aqui, o ato de mensurar muda o que vemos: todos os observadores acabam entrelaçados com o que observam. Trata-se de um Universo já conhecido pela espiritualidade, em que a observação passiva dá lugar à participação ativa, e descobrimos que somos parte da tessitura da criação. O resultado é um poder e uma liberdade enormes.

A ciência jamais atingiu uma objetividade pura, nem jamais atingirá. Pois negar o valor da experiência subjetiva é descartar boa parte do que faz a vida valer a pena: amor, confiança, fé, beleza, espanto, maravilha, compaixão, verdade, arte, moralidade e a própria mente. O campo da neurociência já acredita que a mente não existe, é apenas um produto colateral do cérebro. O cérebro (um “computador feito de carne”, como definiu Marvin Minsky, especialista em inteligência artificial) é o nosso chefe, decidindo quimicamente como nos sentimos, determinando geneticamente como crescemos, vivemos e morremos. Essa imagem não é aceitável para mim, pois, ao descartarmos a mente, eliminamos nosso portal para o conhecimento e a visão interior.

Enquanto Leonard e eu debatemos os mais importantes mistérios, os grandes sábios e visionários nos lembram de que só existe uma pergunta: O que é a realidade? Será o resultado natural de leis de causa e efeito que funcionam rigorosamente, ou será algo

mais? Há boas razões para que nossos pontos de vista estejam em choque. Ou a realidade é limitada pelo Universo visível ou não é. Ou o cosmo foi criado a partir de um abismo vazio e sem sentido ou não foi. Enquanto não entendermos a natureza da realidade, estaremos como os famosos seis cegos, tentando descrever um elefante ao apalpar apenas uma de suas partes. O que está na perna diz: “Um elefante é como uma árvore.” O que está na tromba fala: “Um elefante parece uma cobra”. E assim por diante.

Essa fábula infantil sobre os cegos e o elefante na verdade é uma alegoria da antiga Índia. Os seis cegos são os cinco sentidos e a mente racional. O elefante é Brahma, a totalidade do que existe. Na superfície, a fábula é pessimista: se você só tiver os cinco sentidos e a mente racional, jamais verá o elefante. Mas há uma mensagem oculta, tão óbvia que a maioria das pessoas não percebe. É que o elefante existe. E já estava lá antes de nós, esperando pacientemente para ser conhecido. Esta é a verdade mais profunda da realidade unificada.

O fato de a religião não ter dado certo não significa que uma nova espiritualidade, baseada na consciência, também não vai dar certo. Nós precisamos enxergar a resposta, e, nesse processo, vamos despertar os poderes profundos que nos foram prometidos milhares de anos atrás. O tempo está esperando. O futuro depende da escolha que fizermos hoje.

A PERSPECTIVA CIENTÍFICA: LEONARD

“Quanto mais avança a evolução espiritual da humanidade, mais certo me parece que o caminho genuíno da religiosidade não reside no medo da vida, no medo da morte ou na fé cega, mas passa pela luta em prol do conhecimento racional.”

ALBERT EINSTEIN

As crianças vêm ao mundo acreditando que tudo gira em torno delas – e a humanidade também. As pessoas sempre se sentiram ansiosas para entender o Universo, porém, durante a maior parte da história humana, nós não desenvolvemos os meios para isso. Como somos animais antecipatórios e imaginativos, no entanto, não deixamos que a ausência de ferramentas nos detenha. Simplesmente usamos a imaginação para conformar imagens. Estas não se baseiam na realidade, são criadas para atender às nossas necessidades. Todos nós gostaríamos de ser imortais. Desejaríamos acreditar que o bem triunfa sobre o mal, que um grande poder cuida de nós, que somos parte de algo maior, que fomos postos aqui por alguma razão. Gostaríamos de acreditar que nossas vidas têm um significado intrínseco. Antigos conceitos sobre o Universo nos consolavam, ao reafirmar esses desejos. De onde vem o Universo? De onde surgiu a vida? De onde vêm as pessoas? As lendas e teologias do passado nos asseguravam que éramos criados por Deus e que a nossa Terra era o centro de tudo.

Hoje a ciência pode responder a inúmeras das mais fundamentais questões da existência. As respostas que ela dá nascem da observação e de experimentos, não das preferências ou dos desejos humanos. A ciência oferece respostas em harmonia com a natureza enquanto tal, não com a natureza tal como gostaríamos que ela fosse.

O Universo é um lugar espantoso, em especial para os que sabem alguma coisa a respeito dele. Quanto mais aprendemos, mais admirável ele nos parece. Newton disse que enxergou mais longe porque se apoiava sobre os ombros de gigantes. Hoje podemos todos nos apoiar sobre os ombros dos cientistas e enxergar respostas incríveis e profundas sobre o Universo e o nosso lugar nele. Podemos entender como nós e a nossa

Terra somos fenômenos naturais, surgidos a partir de leis da física. Nossos ancestrais olhavam o céu noturno com uma sensação de alumbramento, mas ver estrelas que explodem em segundos e brilham com mais luminosidade que galáxias inteiras dá uma nova dimensão ao espanto. Hoje, um cientista pode ajustar o telescópio para observar um planeta semelhante à Terra, a trilhões de quilômetros de distância, ou estudar um espetacular mundo interior, em que milhões e milhões de átomos conspiram para criar um pequeno ponto. Sabemos agora que a Terra é um planeta entre muitos, e que nossa espécie surgiu de outras espécies (cujos integrantes não podemos convidar para o jantar, mas ainda assim são nossos ancestrais). A ciência revelou um Universo muito vasto, antigo, violento, estranho e lindo, com variedades e possibilidades quase infinitas, que talvez um dia acabe num buraco negro, e onde seres conscientes evoluem a partir de uma sopa de minerais. Nesse Universo, as pessoas parecem insignificantes. Mais significativo e profundo é o fato de que nós – conjuntos de um número quase incontável de átomos que não pensam – nos tornamos conscientes e entendemos nossas origens e a natureza do cosmo em que vivemos.

Deepak acha que as explicações científicas são estéreis e reducionistas, que elas resumem a humanidade a uma simples coleção de átomos não muito diferente de qualquer outro objeto no Universo. Mas o conhecimento científico não reduz nossa humanidade, assim como saber que nosso país é um entre muitos não reduz a avaliação que fazemos de nossa cultura nativa. Na verdade, o contrário está mais próximo da verdade. Emoção, intuição, apego à autoridade – traços que levam à crença na religião e a uma explicação mística – são características que podem ser encontradas em outros primatas e até em animais inferiores. Mas os orangotangos não conseguem pensar nos ângulos dos triângulos, e os chimpanzés não olham para o céu e se perguntam por que os planetas percorrem órbitas elípticas. Só os homens podem se envolver nos maravilhosos processos da razão e do pensamento chamados de ciência; só eles podem entender a si mesmos ou como o planeta chegou até aqui; só os seres humanos teriam como descobrir que somos formados por átomos.

O triunfo da humanidade é nossa capacidade de entender. O que nos destaca é nossa compreensão do cosmo, nossa visão acerca da nossa origem, nossa visão sobre o lugar que ocupamos no Universo. Um dos subprodutos dessa compreensão científica é o poder de administrar a natureza em nosso benefício ou, verdade seja dita, de usá-la contra nós mesmos. As escolhas éticas e morais específicas que as pessoas fazem dependem da natureza e da cultura humanas. As pessoas jogavam pedras sobre o inimigo muito antes de entender a lei da gravidade. E já despejavam poluição no ar bem antes de compreender a termodinâmica da queima do carvão.

A promoção do bem e a inibição do mal fazem parte do papel das religiões organizadas. E foram essas empreitadas – e não a ciência – que em geral deixaram de cumprir o que prometeram. As religiões orientais não evitaram uma história de guerras brutais na Ásia, assim como as religiões ocidentais não pacificaram a Europa. Na verdade, mais pessoas foram chacinadas em nome da religião do que por todas as bombas atômicas criadas pela física moderna. Apesar de ser um instrumento de bondade e amor, as religiões têm sido usadas como ferramentas de ódio, desde as Cruzadas até o Holocausto. A abordagem pacífica e universalista que Deepak tem da espiritualidade é portanto uma alternativa bem-vinda. Sua metafísica vai além da orientação espiritual, para oferecer perspectivas sobre a natureza do Universo. A convicção de Deepak, de que o Universo tem um projeto e está penetrado de amor, pode ser atraente, mas será correta?

Deepak critica a ciência por sua visão “essencialmente materialista” da vida. Por materialista, ele não está sugerindo que os cientistas se concentram apenas nas coisas e no desejo de possuí-las, mas que eles lidam somente com fenômenos que podem ser vistos, ouvidos, cheirados, detectados por instrumentos ou medidos por números. Deepak compara o Universo visível (ou detectável) estudado pela ciência a uma “região de infinitas possibilidades”, implicitamente superior, mas invisível, que se encontra além de nossos sentidos, um “domínio transcendente” que é a fonte de todas as coisas visíveis. Deepak argumenta de forma apaixonada que, apenas aceitando esse domínio, a ciência pode evoluir para além de seus limites e ajudar a salvar o mundo. Mas alegar que esse domínio pode expandir os limites da ciência, que pode ajudar a humanidade, ou que os sábios antigos já o ensinavam, não o torna verdadeiro. Se você acha que está comendo um hambúrguer, e eu digo que em alguma outra região invisível seu sanduíche na verdade é de filé mignon, você vai querer saber como eu sei disso, em que evidências se baseia minha ideia. Só essas respostas fazem com que uma crença transcenda a realização do desejo. Portanto, se Deepak quiser ser convincente, deve encarar o desafio representado por essas questões.

O verdadeiro problema, como diz Deepak, é o conhecimento e como obtê-lo. Ele critica a ciência por negar “o valor da experiência subjetiva”. Mas a ciência não teria ido muito longe se um cientista descrevesse um átomo de hélio como “bem pesado”, enquanto outro dissesse que, para ele, o átomo “parece leve”. Os cientistas empregam medidas e conceitos objetivos por boas razões, e o fato de tentarem garantir que suas medições e conceitos não sejam influenciados por “amor, confiança, fé, beleza, espanto, maravilha, compaixão” etc. não significa que eles descartem o valor dessas qualidades em outras áreas da vida.

Cientistas muitas vezes se guiam por suas intuições e seus sentimentos subjetivos, mas reconhecem a necessidade de outro passo: a verificação. A ciência avança numa espiral de observação, teoria e experimento. A espiral é repetida até que teoria e prova empírica se harmonizem. Mas o método não funciona se os conceitos não forem definidos com precisão e se os experimentos não forem rigorosamente controlados. Esses aspectos do método científico são cruciais, eles que determinam a diferença entre a boa e a má ciência, ou entre ciência e pseudociência. Deepak disse que Jesus foi um cientista. Será? Jesus não reuniu uma amostragem da população e, depois de ser insultado, ofereceu a outra face para metade dela, enquanto nocauteava a outra metade com um bom e sólido gancho de direita, a fim de calcular depois a estatística da eficácia das duas abordagens. Pode parecer tolice eu fazer uma objeção quando Deepak chama Jesus de cientista, mas isso introduz um tema – o uso da terminologia – que se tornará importante adiante, neste livro, em contextos mais substantivos: quando debatemos questões científicas, devemos ter cuidado para não usar as palavras assim tão livremente. É fácil empregá-las de forma imprecisa num argumento, mas também é perigoso, pois a substância do argumento, em geral, depende da nuance das palavras.

Não estou sugerindo que a ciência seja perfeita. Deepak diz que ela nunca atingiu uma objetividade pura, e tem razão. Uma dessas razões é que os conceitos usados pela ciência são concebidos pelo cérebro humano. Alienígenas com estruturas cerebrais, processos de pensamento e órgãos sensoriais diferentes poderiam considerar o problema de forma bem distinta, mas igualmente válida. Se existe certa subjetividade em nossos conceitos e teorias, também há subjetividade em nossos experimentos. Na verdade, experimentos realizados com experimentalistas mostram uma tendência de os cientistas verem o que querem ver e se deixarem convencer por dados que desejam considerar convincentes. Sim, os cientistas são falíveis, assim como a ciência. Contudo, todas essas razões não levam a duvidar do método científico, e sim a segui-lo da forma mais escrupulosa possível.

A história mostra que o método científico funciona. Como são apenas seres humanos, alguns cientistas podem de início resistir às ideias novas e revolucionárias. No entanto, se as previsões de uma teoria forem confirmadas pelos experimentos, ela logo se torna consagrada. Por exemplo, em 1982, Robin Warren e Barry Marshall descobriram a bactéria *Helicobacter pylori*, e lançaram a hipótese de que ela provocava a úlcera. Na época, o trabalho, não foi bem-recebido, pois os cientistas acreditavam com firmeza que o estresse e o estilo de vida eram as principais causas das doenças envolvendo úlceras pépticas. Porém, novos experimentos comprovaram a hipótese, e em 2005 ficou estabelecido que a *Helicobacter pylori* é causa de mais de 90% das úlceras de

duodeno e de mais de 80% das úlceras gástricas, e Warren e Marshall ganharam o Prêmio Nobel. A ciência também poderia aceitar Deepak se suas afirmações fossem verdadeiras.

Quando teorias que encantam algumas pessoas são descartadas pela comunidade científica, em geral surgem acusações de caretice. Mas a história da ciência mostra que o verdadeiro motivo para a rejeição de algumas teorias é que elas se chocam com evidências observacionais. De fato, por uma única razão, algumas ideias muito estranhas, surgidas de áreas obscuras e inesperadas – como a relatividade e a incerteza quântica –, logo foram aceitas, apesar de desafiar o pensamento convencional: elas passaram por testes experimentais. Os proponentes da metafísica e da espiritualidade de Deepak estão muito menos abertos para revisar ou expandir seus pontos de vista de modo a abranger novas descobertas. Em vez de se mostrar receptivos a novas verdades, eles em geral se apegam a ideias, explicações e textos antigos. Mesmo que em algumas ocasiões recorram à ciência para tentar justificar suas ideias tradicionais, sempre que ela parece recusar esse apoio, eles logo lhe dão as costas. E quando empregam métodos científicos, fazem isso de forma tão livre que os significados são alterados, e, por isso, as conclusões a que chegam não são válidas.

Não se espera que a ciência responda a todas as questões do Universo. Pode muito bem haver segredos na natureza que permanecerão para sempre além dos limites mais avançados da inteligência humana. Outras problemáticas, como as relacionadas às aspirações humanas e ao significado da nossa vida, são mais bem-avaliadas a partir de múltiplas perspectivas, tanto científicas quanto espirituais. Essas abordagens podem coexistir e respeitar umas às outras. O problema surge quando a doutrina religiosa e espiritual se pronuncia sobre o Universo físico contradizendo o que observamos como verdade.

Para Deepak, a chave de tudo é a compreensão da consciência. É verdade que a ciência apenas começou a lidar com essa questão. Como esses átomos não pensantes de que somos feitos conspiram para criar amor, dor e alegria? Como o cérebro produz o pensamento e a experiência consciente? O cérebro tem mais de 1 bilhão de neurônios, mais ou menos o número de estrelas numa galáxia, porém, as estrelas quase não interagem, enquanto um neurônio normalmente está conectado a milhares de outros. Isso faz do cérebro algo muito mais complexo e difícil de decifrar que o Universo de galáxias e estrelas. Essa é uma das razões de termos dado grandes passos na compreensão do cosmo, enquanto nosso autoconhecimento continua a engatinhar. Será isso um sinal de que nossa mente não pode ser explicada?

É uma espécie de miopia acreditar que, se hoje a ciência não consegue explicar a

consciência, esta está além do seu alcance. Contudo, mesmo que a origem da consciência *seja* complexa demais para ser entendida pela mente humana, isso não prova que a consciência resida num reino sobrenatural. Na verdade, embora o surgimento da consciência ainda represente um enigma, já temos muitas evidências de que ela funciona de acordo com as leis da física. Por exemplo, em experimentos de neurociência, pensamentos, sentimentos e sensações na mente dos sujeitos – o desejo de mover um braço, pensar em alguma pessoa específica, como Jennifer Aniston ou madre Teresa, ou a fissura por uma barra de chocolate – já foram localizadas em áreas e atividades específicas no cérebro físico. Cientistas chegaram a descobrir o que chamam de “células conceituais”, que disparam quando o sujeito reconhece um conceito como uma pessoa, um lugar ou um objeto específicos. Esses neurônios são o substrato celular de uma ideia. Eles disparam, por exemplo, cada vez que alguém reconhece madre Teresa numa foto, não importa sua posição ou o que esteja vestindo. Disparam até se o sujeito só vê o nome dela escrito num texto.

A ciência pode responder à intratável questão de como o Universo começou, e há razões para acreditar que acabe explicando as origens da consciência também. Ela é um processo sempre em movimento, cujo final não está à vista. Se em algum dia, no futuro, conseguirmos *explicar* a mente em termos de atividade de um conjunto de neurônios, se ficar *provado* que todos os nossos processos mentais são produzidos no fluxo de íons carregados no interior das células nervosas, isso não significa que a ciência irá negar o valor de coisas como “amor, confiança, fé, beleza, espanto, maravilha, compaixão, verdade, arte, moralidade e a própria mente”. Como já disse, explicar uma coisa não significa reduzir ou negar seu valor. Também é importante reconhecer que, embora uma explicação científica dos nossos processos de pensamento (ou de qualquer outra coisa) seja considerada insatisfatória ou não palatável em termos estéticos ou espirituais, isso não significa que ela seja falsa. Nossas explicações devem se guiar pela verdade, e a verdade não pode ser ajustada para se conformar ao que desejamos ouvir.

Infelizmente, a atual ausência de uma teoria científica bem desenvolvida sobre a consciência dá margem ao tipo de raciocínio impreciso que leva a conclusões conflitantes com as leis físicas conhecidas. A filosofia e a metafísica não podem explicar um aparelho de ressonância magnética, uma televisão ou uma torradeira. Será que podem explicar a consciência, ou por que o Universo é tal como o percebemos? Talvez, mas, enquanto Deepak oferece suas explicações de uma consciência universal, eu pretendo manter um importante princípio da ciência, o ceticismo. Deepak diz que, em nosso debate, ele é o injustiçado. Os dados mostram o contrário. Segundo amostragens aleatórias, somente 45% dos norte-americanos acreditam na evolução, mas 76%

acreditam em milagres. Nenhum candidato a presidente seria viável se não proclamasse sua fé em algum poder mais elevado, e muitos percebem que podem obter vantagens políticas negando a teoria de evolução. A ciência não é a senhora da vida moderna como imagina Deepak, mas sua desvalorizada servidora.

As respostas da ciência não vêm com facilidade. O físico Steven Weinberg, ganhador de um Prêmio Nobel, tem dedicado a vida ao incansável estudo da teoria de partículas elementares como o elétron, o múon e o quark. Ele já escreveu que jamais considerou essas partículas muito interessantes. Por que então se dedica a entendê-las? Por acreditar que, neste momento da história do conhecimento humano, seu estudo indica o caminho mais promissor para a compreensão das leis fundamentais que regem toda a natureza. Alguns dos 10 mil cientistas que trabalharam, muitos por mais de uma década, para construir em Genebra o Grande Colisor de Hádrons, o acelerador de partículas que custou vários bilhões de dólares, talvez não achassem fascinantes as inúmeras horas passadas calibrando delicados instrumentos e sintonizando espectrômetros (embora alguns realmente gostem da tarefa!). Eles fizeram isso pela mesma razão que Weinberg estuda os múons. Os seres humanos são diferentes dos outros animais na maneira de formular perguntas sobre o ambiente. Colocado num novo ambiente, o rato o explora por um tempo, forma um mapa mental, sente-se seguro e para de fuçar. No entanto, uma pessoa iria perguntar: Por que estou nesta jaula? Como cheguei aqui? Há um bom café por perto? Os seres humanos estudam ciência porque têm necessidade de saber como nossa vida se encaixa no esquema maior do Universo. Essa é uma das características específicas que nos tornam humanos. Mas as respostas só podem ser proveitosas se forem verdadeiras. A você, leitor, eu recomendaria que, ao ponderar sobre a visão de mundo às vezes muito atraente de Deepak, tivesse em mente as palavras do ícone da física do Caltech, Richard Feynman: o primeiro princípio é não enganar a si mesmo – e você é a pessoa mais fácil de ser enganada.

PARTE II

O COSMO

2. Como surgiu o Universo?

LEONARD

Todas as civilizações têm suas histórias sobre a criação. Os europeus vieram com uma esquisitice, no começo do século XX, que desde então é refinada e reelaborada por estudiosos de todas as partes do mundo. Ela foi chamada de big bang, mas se metamorfoseou em algo conhecido como modelo-padrão da cosmologia. Nós achamos que é uma teoria, enquanto chamamos as outras explicações de mitos. O que torna o big bang diferente da proposta dos maias, de que somos todos feitos de milho branco e amarelo? Será que a fé da ciência em sua explicação se justifica? Quais os limites do conhecimento atual?

A ideia do big bang surgiu da teoria da relatividade geral de Einstein, concluída em 1915, depois de mais de uma década de trabalho. A relatividade geral é um conjunto de equações que descreve a forma como gravidade, espaço, tempo, energia e matéria interagem. Com sua formulação, Einstein pedia às pessoas que descartassem a muito bem-sucedida e satisfatória teoria de Isaac Newton, para aceitar em seu lugar algumas ideias muito estranhas, que pareciam contradizer o que eles vivenciavam no cotidiano. A metafísica é um cortejo de argumentos só com a abertura e o encerramento, sem necessidade de apresentar evidências no meio. Na ciência, só importa a evidência. Por isso, quando Einstein disse que há uma realidade oculta subjacente, bem diversa do mundo que percebemos com nossos sentidos, nenhum cientista acreditaria nele se não encontrasse uma série de provas. E elas foram encontradas.

Embora a relatividade geral possa ser aplicada ao Universo como um todo, as aplicações que fornecem as verificações mais fáceis de sua validade são as que conseguem explicar sistemas simples como um planeta orbitando o Sol, ou um raio de luz estelar passando ali por perto. Foram essas aplicações que forneceram a primeira evidência física de que Einstein tinha descoberto alguma coisa. No caso do planeta, a teoria esclarecia uma irregularidade já observada na órbita de Mercúrio, que se desviava das previsões das leis de Newton. Era uma irregularidade pequena, por isso, a maioria dos cientistas antes de Einstein simplesmente coçou a cabeça, esperando que algum dia se encontrasse uma explicação trivial para aquilo. Einstein mostrou que a explicação não

era nada trivial. Como essa irregularidade já era conhecida, o teste ainda mais impressionante da teoria foi sua nova previsão (na época, espantosa) de que, por efeito da relatividade, a gravidade curvaria os raios de luz, e, portanto, nossa observação das estrelas distantes seria alterada quando a luz passasse perto do Sol. Para confirmar esse efeito sem que a luz da estrela fosse ofuscada pela do Sol, era preciso realizar as observações durante um eclipse solar total. O experimento foi feito, e a teoria de Einstein se mostrou correta, ao prever não apenas que a luz se curva como também o ângulo do desvio.

O triunfo de Einstein – e o igualmente revolucionário triunfo da teoria quântica – não significou que de repente toda a visão de mundo de Newton ficava invalidada. Não é o caso de a civilização acordar de manhã e perceber que tinha construído seus prédios e pontes da forma errada, que a lâmpada de Edison na verdade é um laser quântico, ou que, se você dirigir mais rápido que a velocidade da luz, nunca mais vai precisar de creme antirrugas. A teoria de Newton já havia passado por muitos testes e, à parte o problema da órbita de Mercúrio, nunca falhou; mas as ideias de Einstein não negavam o fato de que a teoria de Newton fornecia uma excelente descrição dos eventos que vivenciamos no cotidiano. Na verdade, quando aplicada a essas situações, a teoria de Einstein resulta em previsões tão próximas das de Newton que a diferença só pode ser detectada por instrumentos muito sofisticados. Porém, sob certas condições, importantes para astrofísicos e em alguns laboratórios de experimentos, as previsões de Newton diferem de forma significativa daquelas decorrentes da teoria de Einstein. Então, quando os cientistas afirmam que a teoria newtoniana está “errada”, estão dizendo que ela é correta apenas de forma aproximada. Ainda assim, a teoria de Einstein é uma descrição mais acertada e fundamental da natureza, revelando características do espaço e do tempo num nível muito mais profundo que o vislumbrado por Newton.

A confirmação experimental de suas teorias transformou Einstein em celebridade internacional, mas as implicações mais espantosas dessas ideias ainda estavam por vir. Nos anos 1920, um padre e astrônomo belga chamado Georges Lemaître aplicou as equações de Einstein ao Universo como um todo. Ele descobriu o que na época podia parecer ao mesmo tempo óbvio e chocante. Primeiro, a parte óbvia. Como a gravidade é uma força de atração, quando você joga uma maçã no ar, a força da gravidade faz com que ela caia de novo na Terra. Ou seja, a maçã se afasta da Terra, depois volta a cair, mas não paira no ar (a não ser naquele instante único que marca o limite de sua trajetória). A parte chocante surgiu quando Lemaître demonstrou que, da mesma forma, graças à atração mútua da matéria e à energia que ela contém, o Universo pode se expandir, desacelerar e talvez se contrair, mas não permanece com um tamanho fixo, como todos

na época acreditavam – inclusive Einstein. Se o Universo estiver se expandindo, isso significa que, se você reverter a história do Universo no tempo, vai vê-lo ficar cada vez menor. Por essa razão, Lemaître foi adiante e especulou que o Universo começou como um só ponto. Essa ideia hoje é conhecida como teoria do big bang.

A teoria do big bang estava intimamente relacionada à relatividade geral de Einstein, mas, se não resultasse em previsões verificáveis, seria só um pouco melhor do que dizer que o Universo era feito de milho. Um dos elementos críticos da teoria foi confirmado pouco depois do trabalho de Lemaître, quando Edwin Hubble descobriu que o Universo *está* em expansão. Porém, a implicação mais específica do cenário de Lemaître é que, quando essa bola de fogo primordial esfriou até 1 bilhão de graus centígrados, nos primeiros minutos após o big bang, diversos elementos leves foram criados em certas proporções definidas. Em particular, cerca de 25% da matéria no Universo deveria estar sob a forma de hélio – e é exatamente o que constatamos. Outra implicação é que o Universo deve ter esfriado muito mais desde então. Segundo a teoria, o espaço hoje deveria estar permeado por uma radiação numa temperatura de 2,7°C acima do zero absoluto, na média. Mais uma vez, isso está de acordo com as observações.

Nos anos 1970, o modelo do big bang já tinha explicado com sucesso a maior parte da história do Universo. Mas ainda restavam algumas aparentes anomalias. Por exemplo, considere uma frigideira numa temperatura uniforme, com exceção de um ponto que esteja mais quente que o resto. Pouco depois, esse ponto mais quente vai estar mais frio, enquanto a região da frigideira mais próxima a ele estará ligeiramente mais aquecida. Mais tarde ainda, o ponto quente esfria mais, transferindo seu calor para áreas cada vez maiores da frigideira. No fim, a frigideira toda estará numa temperatura uniforme. Mas essa transição para a uniformidade leva tempo. O Universo é como essa frigideira depois de um longo tempo – sua temperatura é quase uniforme. O problema é que nós sabemos que ainda não se passou o período necessário para isso ocorrer. Então, por que o Universo está tão próximo dos 2,7°C em todas as direções? Por que não existe um ponto quente aqui e outro ponto frio ali? Os físicos deram a isso o nome de problema do horizonte.

O chamado problema do Universo plano era outro enigma. A relatividade geral diz que a quantidade de matéria e energia no Universo determina a curvatura do espaço. O que significa isso? A curvatura do nosso espaço tridimensional pode ser difícil de visualizar, mas a ideia é similar quando pensamos em duas dimensões. Então, vamos considerar esse caso. Um plano simples é uma superfície bidimensional, sem curvatura. A superfície de uma esfera, por outro lado, curva-se sobre si mesma, e é um exemplo de superfície com o que se chama de curvatura positiva. Em comparação, uma sela é

curvada para fora, portanto, afirma-se que ela tem uma curvatura negativa. As equações da relatividade geral nos dizem que, se existir mais que certa quantidade crítica de matéria e energia por unidade de volume no Universo, o espaço se curva numa forma esférica e acaba desabando sobre si mesmo. Se essa densidade crítica for menor, o espaço se curvará para fora, como uma sela. O espaço só poderá ser plano se a concentração média de matéria e energia estiver exatamente dentro do valor crítico. Essa densidade crítica varia com a idade do Universo. Muito tempo atrás, era muito alta, mas hoje equivale a cerca de seis átomos de hidrogênio por metro cúbico de espaço.

Podemos medir diretamente a curvatura do espaço em grande escala, e ele parece mesmo plano, pelo menos com a precisão com que conseguimos realizar a medição. O problema é que as equações da relatividade geral mostram que, se a densidade do Universo se desviasse do valor crítico, esse desvio logo seria imensamente amplificado. Assim, se, no início, a densidade de matéria fosse apenas ligeiramente menor que a densidade crítica, o Universo hoje teria a forma de uma sela e seria muito mais diluído do que podemos perceber. Ou que, se a densidade fosse só um pouco mais alta que o valor crítico, o Universo há muito teria desabado sobre si mesmo, como um balão que perdesse o ar. Por causa desse efeito de amplificação, para que o modelo do big bang responda pelo aspecto plano que observamos, quando o Universo tinha um segundo de idade, a concentração de matéria e energia devia estar afinada com o valor crítico numa precisão de uma parte em mil trilhões.

Alguém poderia perguntar: “E daí? O Universo não poderia simplesmente ter se formado dessa maneira?” Poderia, mas isso ilustra um ponto importante na ciência. Os aspectos-chave de uma teoria devem seguir algum princípio, e não serem projetados de modo a fazer a teoria funcionar. Para um cientista, afirmar que a existência do Universo depende do fato de ele ter se formado há muito tempo e de um modo bastante preciso não é algo muito satisfatório. Os cientistas querem entender a razão subjacente, as leis naturais que explicam essa circunstância específica.

O problema do horizonte, o problema do espaço plano e outras dificuldades na teoria do big bang foram resolvidos no final dos anos 1970, quando os físicos descobriram um novo capítulo na evolução do Universo, um capítulo chamado inflação, descoberto por Alan Guth, jovem teórico de partículas que, segundo ele próprio admitiu, não tinha realizado muita coisa até então. Guth mudou a situação quando percebeu que certas condições que os físicos acreditavam estar presentes quando o Universo tinha uma fração de segundo de idade teriam levado o cosmo a enlouquecer, dobrando de tamanho em menos de 1 bilionésimo de trilionésimo de trilionésimo de segundo. Supondo-se que esse aumento continuasse por “apenas” cem ciclos, uma

parcela do Universo com o diâmetro de uma moeda teria aumentado para mais de 10 milhões de vezes o diâmetro da Via Láctea.

Como pode a inflação beneficiar um cosmólogo confuso? Imagine que passemos um filme do Universo de trás para diante, a partir de hoje. Quando chegarmos à inflação, o Universo observável será esmagado para uma região minúscula. Por isso, a inflação significa que regiões do Universo hoje muito separadas estavam tão próximas, nos tempos pré-inflacionários, que suas diferenças de temperatura poderiam ter se uniformizado antes da expansão. Isso resolve o problema do horizonte. A inflação também soluciona o problema da forma plana. Para entender por que, imagine o que aconteceria com um minúsculo balão que de repente enchesse até atingir o diâmetro do Sol, por exemplo. Ainda que fosse fácil medir a curvatura do balão antes de ele encher, quando estivesse do tamanho do Sol, alguém que estivesse sobre a sua superfície veria o balão muito mais plano. De uma forma análoga, a inflação achatou nosso Universo.

A teoria de Guth não poderia ter sido prevista por Einstein, Lemaître ou qualquer outro estudioso solitário da relatividade geral. Ela dependia de ideias extraídas de outra revolução do século XX, a teoria quântica. Esta não é na verdade uma teoria, mas um conjunto de princípios que definem um tipo de teoria. As ideias desenvolvidas de acordo com esses princípios quânticos são chamadas de teorias quânticas. A relatividade geral não é uma teoria quântica, e ainda nem sabemos exatamente como formular uma. Mas há meios de extrair previsões limitadas que se baseiam nos princípios das duas teorias. Em seu trabalhos, Guth apoiou-se em muitas ideias quânticas desenvolvidas entre os anos 1930 e 1970.

Uma das doutrinas básicas de qualquer teoria quântica moderna é que para cada partícula existe um campo, algo como os campos de força que vemos nas obras de ficção científica. Segundo essa teoria, os campos não podem permanecer constantes em magnitude, pois estão sujeitos a contínuas flutuações quânticas, em escala microscópica. Quando a inflação começou, e as rugas do espaço começaram a se esticar, surgiram novas rugas quânticas microscópicas para substituí-las. À medida que progredia, a inflação esticou essas rugas até uma dimensão macroscópica, resultando num padrão específico de variação na densidade matéria/energia do Universo pós-inflacionário. Como a gravidade é uma força de atração, as áreas surgidas com a inflação, mais densas que os arredores, atraíram ainda mais matéria, criando as sementes das galáxias. Dessa forma, as flutuações quânticas expandidas levaram à estrutura que hoje observamos no Universo – aglomerados de galáxias, galáxias e estrelas. Sem as flutuações quânticas, o Universo seria uma sopa uniforme e inespecífica.

O padrão de variação da densidade criado pela inflação pode ser detectado até hoje.

Há pouco dissemos que o fato de a temperatura do Universo ser a mesma em qualquer lugar era um mistério explicado pela inflação, mas ela vai um pouco além: a inflação prevê que, embora seja *quase* constante em qualquer direção em que você olhar, a temperatura varia levemente, e segundo um padrão específico. Essa é uma previsão muito precisa, demonstrada por inúmeras evidências, mas já se observaram variações exatamente como as previstas pela inflação ocorrendo numa gama de menos de 100 milionésimos de grau centígrado.

Este é, em resumo, o retrato científico de como o Universo chegou até aqui – e algumas provas desse cenário. O começo do Universo não foi a grande explosão do big bang, mas o período de inflação, uma expansão muitas vezes mais drástica que a prevista pelo cenário original do modelo, que aconteceu um instante depois do início do Universo.

O que aconteceu antes da inflação? Por enquanto, as respostas científicas são muito mais especulativas e menos precisas que a imagem que acabamos de descrever. Respostas melhores estão à espera de progressos na construção de uma versão quântica da relatividade geral (se for verdadeira, a teoria das cordas conseguirá fazer isso). Muitos físicos argumentam que essa nova teoria, quando a tivermos, mostrará que, em algum momento antes da inflação, não existia o tempo tal como o conhecemos. Contudo, a mais chocante especulação sobre o que uma teoria quântica, que incluía a relatividade geral, poderia nos dizer vem de um princípio chamado flutuações do vácuo.

Mencionei que as galáxias são produtos de microscópicas flutuações de campos quânticos. As flutuações do vácuo se referem à previsão quântica de que até o “nada” – que, na teoria quântica, tem uma definição matemática precisa – apresenta flutuações, e portanto é instável, em certo sentido. Isto é, mesmo que você esteja numa região do espaço onde não haja matéria nem energia, a situação não permanece a mesma. Em vez disso, o nada é um caldeirão em ebulição no qual as partículas estão sempre aparecendo e desaparecendo. Trata-se de um conceito estranho ao contexto da experiência cotidiana, mas é um efeito conhecido para os que passam seus dias estudando o comportamento das partículas elementares. As flutuações do vácuo são um dos resultados mais bem confirmados de toda a ciência e já foram medidas com a precisão de dez casas decimais. Elas devem ser consideradas em todos os cálculos e experimentos da moderna física das partículas. Aliás, a maior parte de sua massa vem dos prótons nos átomos de que somos compostos, e a maior parte da massa de um próton não vem da massa dos quarks que o formam, mas da energia do espaço “vazio” entre esses quarks, um turbulento cadinho de partículas saídas do nada e que nele logo desaparecem. Por isso, da próxima vez que você pensar em quanto você pesa, lembre-se de que a maior

parte de seu peso corresponde a espaço vazio.

Muitos físicos acreditam que as flutuações do vácuo indicam uma assombrosa previsão: o Universo teria surgido espontaneamente do nada. Será? Ainda não sabemos, pois não entendemos exatamente como se podem combinar a teoria geral da relatividade e a teoria quântica. Mesmo se acharmos que entendemos, primeiro é preciso elaborar previsões específicas relacionadas aos fenômenos observáveis, que depois devem ser testadas. Os físicos vão conseguir fazer isso, pois, em última análise, esse é o trabalho da ciência. Ao contrário das especulações filosóficas, metafísicas e místicas, que não são limitadas pela restrição das evidências, uma teoria científica sobre a origem do Universo deve passar por testes observacionais. A imagem resultante pode não satisfazer aos que procuram uma fonte divina na nossa origem, mas será a resposta da ciência.

O primeiro e maior de todos os mistérios é como o Universo começou. Para a espiritualidade, o tema parece uma causa perdida antes mesmo de a discussão começar. A física moderna assumiu a questão da gênese, e sua resposta – o big bang e tudo o que aconteceu nos 13,7 bilhões de anos seguintes – conseguiu acabar com a credibilidade da Bíblia, do Corão, dos Vedas e de todas as outras versões nativas da criação. Mas agora, no momento exato em que a ciência parece estar pronta para aplicar o golpe de misericórdia, alguma coisa emperrou. A física quântica foi obrigada a parar à beira do abismo que precedeu a criação, sem meios de seguir adiante até que esse abismo seja transposto por uma explicação. A opinião de Leonard, partilhada pela física em geral, é de que a explicação plena será encontrada pela matemática. Meu parecer, partilhado por estudiosos da consciência em geral, é de que o próprio significado da existência está em questão. Nos tempos modernos, deixamos a cosmologia para os especialistas, da mesma forma como deixamos os genes para os geneticistas. Mas não se pode pendurar uma placa na criação dizendo “Entrada proibida; você não sabe a matemática necessária”. Todos nós nos interessamos pela gênese, e isso é bom, pois, na nossa época, está na iminência de brotar uma nova história da criação, e todas as versões prévias terão de passar por uma revisão radical.

Esse abismo é o ponto de partida para qualquer história da criação, seja ela científica ou espiritual. O Gênesis nos diz que “a terra não tinha forma, era vazia, e a escuridão jazia sobre a face das profundezas”. Porém, arranjar um lugar para Deus nesse abismo não satisfaz a mente científica, e a espiritualidade deve superar algumas fortes objeções suscitadas pelos céticos, que incluem as seguintes, entre outras:

- Não há prova científica da existência de Deus nem de qualquer criador.
- Não se pode provar que o Universo segue um projeto.
- O pré-Universo pode ser inimaginável. À medida que nossa experiência acontece no tempo e no espaço, não seria inútil tentar explicar a realidade antes do surgimento do espaço e do tempo?

- A aleatoriedade parece ser a vencedora de longo prazo no Universo, pois as estrelas morrem, e a energia se aproxima do zero absoluto.

Essas parecem objeções esmagadoras, e Leonard exemplifica a teimosa resistência da ciência a outras formas de explicar o cosmo. Ele vê com desconfiança as explicações não científicas, ou até pior: encara-as como superstições primitivas (“milho branco e amarelo”) ou ilusões. Para ele, todos os processos no cosmo, visíveis ou invisíveis, podem ser explicados em termos materialistas. Mas é fascinante perceber como a espiritualidade ressurgiu no debate; e por que, do meu ponto de vista, vencerá no final. Todas as objeções da ciência podem ser rebatidas. Nesse processo, vamos fincar as bases de uma nova história da criação.

Stephen Hawking é considerado, na cultura popular, o gênio do momento, e assim como Einstein carrega o peso total da ciência em seus pronunciamentos. Hawking ganhou manchetes no mundo todo em 2010, ao declarar que “não é necessário invocar Deus ... para fazer o Universo funcionar”. O mundo dos devotos tinha mais uma razão para ver na ciência a inimiga da fé. Pessoalmente, Einstein se mostrava reverente e maravilhado diante do mistério que paira no horizonte longínquo do cosmo. Mas, desde então, o Universo da física teórica se tornou aleatório, complexo, paradoxal, árido demais para uma presença divina.

Hawking e outros dizem que os princípios quânticos tornam possível o surgimento do Universo a partir do nada. Mas, para diferenciar isso do vácuo onde começa o Gênesis, a física se enroscou em um nó. Se esse “nada” deu origem ao anseio humano de significado, por que ele não será importante? O Universo se manifesta de forma aleatória, mas esse aleatório criou o cérebro humano, que faz todos os tipos de coisas não aleatórias (como os escritos de Shakespeare e dizer “Eu te amo”). Então, como a ausência de projeto deu origem ao projeto?

A natureza ainda não comprovada do “nada” é uma abertura para a espiritualidade, que, ao contrário do que diz Leonard, não precisa voltar aos mitos pré-científicos. Pelo contrário, pode apresentar vislumbres sobre o que existe além do espaço e do tempo. A nova história da criação irá se basear no seguinte:

1. Totalidade: O Universo, incluindo o nada que precede a criação, é um sistema. A base da existência não é o vazio inerte, mas um campo dinâmico que envolve a criação numa totalidade singular. Processos menores no campo quântico podem estar relacionados a esse sistema, mesmo que a anos-luz de distância. Vemos vários tipos de coisas ocorrer ao nosso redor que não podem estar totalmente desconectadas: como um vaga-lume,

numa abafada noite de verão, se relaciona com os pinguins imperadores marchando centenas de quilômetros pelo gelo antártico, ou com uma tempestade tropical na Índia Ocidental? A verdade mais profunda é que a totalidade deve incluir tudo isso.

Nossos cinco sentidos são confundidos pela diversidade, e parte do trabalho da diversidade é parecer desconectada; é isso que nos fascina na infinita variedade da vida. A totalidade, por outro lado, é invisível. Só pode ser conhecida com uma sondagem mental, numa análise mais profunda – esta é a perspectiva espiritual. A única forma externa de vislumbrar a totalidade é com a matemática. Como Einstein observou, ele elaborou o conceito de relatividade em termos matemáticos e ficou surpreso quando a natureza se pôs de acordo com isso. Mas uma experiência interna da totalidade – o que Buda e outros sábios relatam – é uma forma igualmente válida de conhecimento, afinal, até mais satisfatória, como espero demonstrar.

2. Regularidade: As leis naturais que regem o Universo são regulares porque podem ser explicadas matematicamente. Eventos que parecem aleatórios, da dispersão da luz ao bombardeio de átomos ou erupções de ventos vulcânicos, nos distraem da verdade mais profunda: o aleatório é apenas uma forma de passar de um estado de regularidade a outro. Dizendo de outra maneira, a aleatoriedade é o modo de o Universo quebrar os ovos para fazer omeletes cósmicas. À medida que ordens superiores vão surgindo, elas passam por transições caóticas que parecem uma manifestação aleatória – a forma como os vegetais se empilham num composto para decair e se transformar em solo fértil –, mas o aleatório não é o estágio final, é apenas o passo intermediário para um nível de organização novo e mais complexo. É apenas um passo da realidade ao significado, e isso implica que o Universo na verdade significa alguma coisa.

3. Evolução: Um dos parentes próximos da aleatoriedade é a entropia, a lei segundo a qual o calor é constantemente disperso pelo Universo. A entropia faz o cosmo minguar em direção ao zero absoluto, ao congelamento que aguarda todas as coisas. Mas existe outra força que cria o oposto – zonas quentes de criação, onde o calor se concentra, levando ao DNA e à vida na Terra. Essa força opositora é a evolução, a tendência que faz tudo crescer. A espiritualidade acredita que a evolução é dominante na natureza. O crescimento, quando começa, nunca termina.

4. Criatividade: A evolução não monta velhos ingredientes em novas fôrmas; nem apenas transforma pequenos pedaços de matéria em pedaços maiores. A evolução dá saltos de criatividade. Isso acontece de maneira quântica – isto é, há o surgimento repentino de uma propriedade que não existia antes. A água surge a partir de dois gases

invisíveis, o hidrogênio e o oxigênio. Nada a respeito desses gases poderia antecipar o que é a água. Os saltos quânticos predominam na criação onde quer que a observemos, mas são especiais na linda e espantosa novidade das formas de vida na Terra. O cosmo é regido pela criatividade.

5. Consciência: Para ser criativo é preciso ser consciente. A espiritualidade afirma que a consciência é a base da criação. Ela sempre existiu, e o Universo visível se desdobra como uma amostra do que a consciência deseja analisar. A totalidade não poderia se desdobrar seguindo apenas leis mecânicas como a gravidade. Olhando ao nosso redor, podemos ver muita experimentação, inventividade e imaginação na natureza. Em vez de dizer que essas coisas são fantasias não científicas da mente humana, muitos pensadores especulativos fazem o contrário. Para chegar ao DNA, à vida na Terra e à mente humana, o Universo estava consciente de si mesmo e podia entender o que fazia. A ciência é obrigada a aceitar as explicações mais singelas e elegantes para as coisas. É muito mais simples aceitar a consciência como uma premissa do que elaborar torturantes esquemas que se tornam cada vez mais complexos ao negar o papel central da consciência.

Criação sem consciência é como a fábula do quarto cheio de macacos teclando aleatoriamente uma máquina de escrever até que por fim produzem as obras completas de Shakespeare, milhões de anos depois. Na verdade, um pesquisador chegou a criar um gerador de números aleatórios (um macaco atualizado) para cuspir letras e ver se surgiam algumas palavras coerentes. Elas surgiram, mas houve inúmeras tentativas até se formar uma simples frase. A improbabilidade de produzir um *Hamlet* é astronomicamente grande. (O personagem Hamlet tem 1.495 linhas de fala. Se o nosso computador-macaco escrevesse a última sílaba errada – registrando “O resto é silente”, em vez de “O resto é silêncio” –, ele teria de repetir todo o processo aleatório desde o início. Depois disso, só haveria mais 36 peças a serem escritas!) O DNA humano é milhares de vezes mais complexo em estrutura que as letras nos textos de Shakespeare. Em lugar de achar que a natureza teve de voltar ao começo cada vez que aleatoriamente esqueceu um traço genético, é mais razoável supor que o Universo se lembra dos passos da evolução e é capaz de construir a partir daí. Em outras palavras, o Universo tem consciência de si mesmo, ele é consciente.

Assim, a espiritualidade dispõe de argumentos viáveis sobre como o Universo começou, argumentos transcendendo o modelo matemático de Leonard, que se mostra incompleto. A matemática não começou a explicar por que os ingredientes do Universo primordial se parecem estranhamente aos materiais necessários para a vida consciente.

Como observou o físico teórico Freeman Dyson: “Contra todas as probabilidades, a vida pode ter conseguido moldar o Universo segundo os seus propósitos.” Para os que insistem na primazia da matéria, também há convincentes dados materiais que levam a jogar o aleatório pela janela. Na época do big bang, o número de partículas criadas foi só um pouco maior que o número de antipartículas. Para cada bilhão de antipartículas, havia 1 bilhão de partículas mais um. Essas partículas e antipartículas colidiram e se aniquilaram instantaneamente, enchendo o Universo de fótons. Porém, por causa do minúsculo desequilíbrio inicial, ainda restaram algumas delas depois da aniquilação, e foi daí que se criou o que conhecemos como mundo material. Qual a probabilidade de isso acontecer? Mais ou menos a mesma de explodir um arranha-céu com dinamite e encontrar um novo arranha-céu formado pela poeira que restou.

Leonard apresentou descrições ainda mais intrincadas dos primeiros segundos depois do big bang, porém, prefiro ficar com um conceito mais simples. Se só o que importa são os dados, então você, eu, todas as espécies vivas, bem como as estrelas e galáxias no nosso Universo, são resultado de um pequeno e aberrante desequilíbrio no momento da criação. O Universo físico tinha todas as probabilidades de não acontecer. Mas aconteceu. E ocorreu algo mais: uma força organizadora que, sem se tornar visível, moldou a semente do conturbado e caótico cosmo.

Na ausência dessa força modeladora, as probabilidades de você ou eu termos aparecido são pequenas demais para se tornar críveis. Os físicos acrescentaram muitas outras coincidências às enumeradas por Leonard, mas ele minimiza o espantoso estado das coisas daí resultante: as partes do Universo se encaixam com precisão infinita e infinitesimal. Não importa se em pequena ou em grande escala, o cosmo continua tão exato que descarta o aleatório. *Alguma coisa* deve ter causado isso, e ela deve existir além do Universo visível. Mesmo segundo sua própria ótica, os materialistas estão diante de uma região transcendental, e expulsar Deus dessa região não vai torná-lo menos verdadeiro.

Mesmo assim, para chegar a uma nova história da criação, não há necessidade de invocar Deus no sentido tradicional (ainda que, segundo Leonard, a sensação de espanto e alumbramento seja necessária para alguém que queira realizar descobertas científicas). O crucial, para o meu lado do debate, é que a ciência foi obrigada a olhar para o abismo existente além do tempo e do espaço, abrindo a porta para consciência, criatividade, evolução, regularidade e totalidade como princípios básicos da natureza. Como vou demonstrar, sem essas características, o Universo não poderia ter produzido o DNA, a vida na Terra, a espécie humana e a civilização. Como tudo isso existe, a causa da espiritualidade nem de longe está perdida. Ela apenas começa a se afirmar.

3. O Universo é consciente?

DEEPAK

Segundo uma velha piada judaica, Deus cria o mundo, senta para apreciar sua obra e diz: “Vamos ver se funciona.” No mito de criação adotado pela ciência, nada cria o mundo nem se sabe se ele vai funcionar. O Universo não tinha uma mente até a chegada do cérebro humano, que olhou para sua própria evolução no passado e declarou: “Nada pode ser consciente, só eu. Não há consciência fora nem antes de mim.”

O curioso é que, ao propor um Universo onde não havia consciência durante 13 milhões de anos, a física corta seus próprios alicerces. O mais avançado aspecto da física, a teoria quântica, diz que o mundo do subatômico nos fornece a melhor descrição da natureza – o campo quântico, que mantém unida a realidade. Contudo, os físicos situam esse campo fora de nós: em outras palavras, a consciência humana conhece a si própria, mas não se permite que o campo faça o mesmo. Essa exclusão força a ciência a elaborar algumas alegações tortuosas. Por exemplo, Stephen Hawking declarou publicamente seu apoio à existência de trilhões e mais trilhões de outros Universos (o número exato é um seguido por quinhentos zeros). Nenhum desses Universos alternativos foi visto ou comprovado. Eles atendem à necessidade de haver muitos estepes para jogar fora; pois, se você afirmar, como faz Hawking, que a consciência é o resultado de processos físicos aleatórios, é preciso um bocado de desacertos até que um Universo de sorte – o nosso – receba o grande prêmio.

Contra essa concepção fantástica de trilhões de Universos jogados fora, eu gostaria de citar o *Bhagavad Gita*, no momento em que o Deus Krishna descreve sua natureza divina: “Eu sou o campo e o conhecedor do campo.” Em breves palavras, ele destaca o lado espiritual do debate. Existe um campo que compreende toda a criação, tanto visível quanto invisível, e está imbuído de uma mente que se conhece. (Embora a física defina “campo” num sentido mais técnico e restrito, o significado antigo refere-se apenas à base da existência.) Quando analisaram a própria consciência, os grandes sábios da antiga Índia descobriram o “*Aham Brahmasmi*”, que significa “tudo que existe está dentro de mim”, ou, em termos mais simples: “Eu sou o Universo.”

O *Aham Brahmasmi* afirma uma coisa básica: há consciência em toda parte da

natureza. Se você rejeitar essa ideia, a alternativa é quase absurda, porque transforma a consciência num acidente, no resultado aleatório de um DNA borbulhando numa sopa química, nos oceanos da Terra, 2 bilhões de anos atrás. Depois de passar por uma cadeia de eventos igualmente improváveis, a inteligência humana evoluiu até olhar para o cosmo e dizer: “Eu sou a única que pode pensar por aqui. Que sorte, não?” (Uma física que se interessou por um Universo consciente me contou que foi interrogada por físicos seniores durante uma conferência, sendo que um deles gritou: “Volte atrás e comece a fazer boa física outra vez.” Ela percebeu que os colegas mais jovens pareciam interessados, mas se mantiveram em silêncio.)

Como já vimos, o elo mais fraco no atual argumento da ciência é a aleatoriedade. Vamos substituir o Universo visível por uma fábrica de automóveis. A linha de montagem da fábrica produz máquinas muito bem-feitas, intrincadas e eficientes, os projetos mostram imaginação e criatividade. Mas se você for até o local de trabalho e observar de perto, vai encontrar uma nuvem de átomos de ferro, silício e polímeros plásticos girando loucamente enquanto são sugados para a fábrica. Será que se pode mesmo acreditar que essa nuvem de matéria e energia, mais um indeterminado período de tempo, foi por si só suficiente para produzir um automóvel? Essa é a atual tese da ciência sobre como o big bang se desenvolveu até o cérebro humano. O mais incrível é que, quando indagada se o big bang tinha, incorporado nele, o potencial de criatividade e inteligência, a reação convencional da ciência é um tonitruante não. A resposta é que o caos pode produzir essas coisas, dados o devido tempo e trilhões de interações aleatórias.

Importunados com essa criação às cegas, alguns cientistas tentam despertar um pouco – às vezes até bastante – o cosmo. Sir James Jeans, eminente físico britânico da primeira metade do século XX, ponderou: “O Universo parece cada vez mais um grande pensamento, e não uma grande máquina.” Nos nossos dias, sir Roger Penrose, outro renomado físico inglês (e opositor contumaz de Stephen Hawking), propõe que as sementes da consciência estão entranhadas no Universo, no nível mais sutil da natureza, no ponto de esvaecimento da matéria e da energia (tecnicamente conhecida como escala de Planck da geometria do espaço-tempo).

Penrose fala da verdade matemática, por exemplo, como um valor platônico, inspirado no filósofo grego Platão, que propunha que todas as características humanas nasciam de uma característica universal – por exemplo, o amor é um valor platônico por ser inerente à criação, e não algo inventado pelos seres humanos para definir suas emoções. Sentimos amor porque somos parte da criação. Penrose ressalta o fato de que toda a ciência se baseia na matemática, mas vê esta última como algo mais que números

a serem calculados. Para alguém que realmente a entenda, a matemática expressa valores que refletem o cosmo, incluindo regularidade, equilíbrio, harmonia, lógica e beleza abstrata. Não é possível desnudar os números e deixar esses valores para trás.

Todos os físicos concordam quanto à importância da matemática, por isso, é difícil ver como a ciência pode seguir rejeitando as qualidades que acompanham o raciocínio matemático. Em outras palavras, se você está em busca da verdade, será que ela não faz parte da estrutura de sua mente? Não fosse assim, como você saberia o que procurar? Quando atribuímos harmonia e lógica à fábrica do cosmo, fica muito mais difícil excluir a consciência. A espiritualidade dá o passo lógico seguinte: tudo que vivenciamos acontece na consciência; portanto, não existe uma realidade “lá fora”, divorciada da consciência. Penrose não vai tão longe, pois já declarou publicamente que abomina a ideia de um Universo subjetivo. Mas a beleza de invocar uma consciência cósmica é que com isso podemos acabar com a guerra entre subjetivo e objetivo. No estado de pré-criação do Universo já existia o potencial para ambos, como sementes no útero.

Outros pensadores respiraram fundo e assimilaram a coisa toda. Em vez de isolar a mente humana do campo da criação – como uma criança faminta com o nariz encostado na vitrine da padaria –, alguns cientistas optaram por romper a barreira entre o Universo e nós mesmos. O falecido John Wheeler, de Princeton, afirmava que o Universo visível só poderia existir se houvesse alguém para observá-lo; sem esse observador, não haveria Universo. Sem a participação de um observador, o Universo ainda estaria em estado puramente potencial. Quando olhamos para as estrelas, é esse ato que faz com que elas apareçam?

Brados de “solipsismo” podem encher o ar, mas não levam a crer, necessariamente, que o Universo esperou os seres humanos para começar a existir. O observador pode ser Deus. (Agora brados de “fé” e “superstição” enchem o ar.) Mas tampouco precisamos de Deus. Só precisamos de um Universo que contenha a consciência como aspecto inseparável de si mesmo. Com isso estabelecido, quaisquer e todos os observadores – divinos, humanos ou de outro tipo – são expressões de autoconsciência. Todos partilham do mesmo status, todos participam da criação. A grande ocasião para a espiritualidade resgatar a ciência da ideia de uma criação cega é permitir que os seres conscientes (nós) participem de um Universo consciente.

O que significa realmente “participar”? Quando um físico como Wheeler argumenta que no início havia somente probabilidades, ele está falando de um conceito muito conhecido na física, o colapso da função de onda. Uma partícula elementar, como um fóton, não existe no tempo e no espaço como uma bolinha brilhante pendurada na árvore de Natal do cosmo. Os fótons transportam a luz em minúsculos pacotes, mas

também se comportam como ondas. Estas se estendem em todas as direções, formando o campo eletromagnético que abarca o Universo. Há probabilidade de se encontrar um fóton em qualquer lugar desse campo, porém, assim que um deles é detectado em algum lugar, você não precisa mais da probabilidade. O próprio ato da observação transformou a onda em partícula.

Para mim, o fato de uma partícula poder existir em estado invisível tem enormes implicações (algumas inaceitáveis para os físicos, que lidam com o dia a dia), porém, a mais importante para a espiritualidade é a seguinte: antes do big bang, o estado do Universo tinha todas as possibilidades. Tudo o que existe – ou poderia existir – deriva daquele estado original. Isso não parece ter efeitos práticos na vida diária, mas tem. Considere o uso da linguagem. Antes de escolher qualquer palavra para dizer “elefante”, por exemplo, ela é apenas uma possibilidade. Você pode ou não escolhê-la. Talvez preferisse “paquiderme”, que está ali como outra possibilidade. Mas quando você escolhe uma palavra, ocorreu um evento no Universo físico, e as possibilidades do que poderia ter sido escolhido naquele momento (mas não foi) continuam em estado de puro potencial.

A coisa mais estranha, do ponto de vista lógico, é que não importa quantas possibilidades se tornam realidade, pois seu número continua infinito. O Universo visível é só um pedacinho do que *poderia* existir. Todas as possibilidades que não se concretizaram ainda estão ali, tão reais quanto as que ocorreram. A consciência funciona da mesma forma. Quando você escolhe a palavra “elefante”, seu vocabulário continua a conter milhares de palavras que você não empregou. As que não foram usadas não são destruídas ou esquecidas, continuam como possibilidades. Aí estamos, você e eu, participando da gênese neste e em todos os momentos. O Deus Krishna diz sobre esse processo: “Curvando-me sobre mim mesmo, eu crio muitas e muitas vezes.”

Se o campo contém tudo que poderia existir, não podemos excluir dele a consciência ou os valores humanos. É aí que a espiritualidade pode enriquecer a física. Os físicos descartam sumariamente a necessidade demasiado humana de um cosmo que seja um lar significativo, um lugar de alimento para amor, verdade, compaixão, esperança, moralidade, beleza e todos os outros valores atribuídos a Deus. Como essas características não têm qualquer valor matemático, a ciência se sente à vontade para descartá-las. Mas, na verdade, nós colhemos esses valores das infinitas possibilidades do Universo, como colhemos palavras do nosso vocabulário.

Roger Penrose – e quase todos os demais estudiosos seniores no campo da ciência – abomina a ideia de um Universo subjetivo, e ela não é imposta a ele. Espiritualidade não quer dizer substituir o objetivo pelo subjetivo. Alguns paranoicos esquizofrênicos estão

convencidos de que o mundo vai acabar se eles dormirem, e por isso tentam ficar acordados 24 horas por dia, para o bem da humanidade. Todavia, Buda e os sábios védicos não dizem que isso era necessário. Eles afirmam que há um estado primal abrangendo tanto a subjetividade quanto a objetividade, uma premissa totalmente coerente com a realidade quântica. Quando uma função de onda entra em colapso, há uma divisão entre sujeito e objeto: agora “eu” estou olhando para uma “coisa”. Mas, antes dessa divisão, a realidade é uma entidade infinita. E deve ser assim, para que todas as possibilidades estejam nela contidas.

Há muito mais a dizer sobre a forma como se ligam a mente humana e a mente cósmica. Quando se admite que o Universo pode ser consciente de si mesmo, fica sem sentido especular sobre o mistério de por que nós, seres humanos, somos inteligentes, criativos e conscientes. O Universo está no ar que respiramos; está na vizinhança do lugar onde crescemos. Na verdade, o mundo de infinitas possibilidades sempre foi a coisa mais próxima de nós. Como o poeta místico persa Rumi expressou: “Olhe esses mundos surgirem do nada. Isso faz parte do seu poder.”

O que for que o Universo contenha, inclusive nós, isso deve existir primeiro em potencial. A origem põe etiquetas na criação porque, na verdade, está rotulando a si mesma. Esse é o papel da consciência. E, ao não reconhecer isso, a ciência cega a si mesma. Do ponto de vista espiritual, as ondas de probabilidade da física quântica habitam a mesma dimensão da mente de Deus – que os grandes cientistas, ao longo da história, sempre tiveram a esperança de compreender.

LEONARD

Friedrich Nietzsche escreveu: “Antigamente, buscava-se a sensação de grandeza do homem traçando sua origem divina: este se tornou um caminho proibido, pois em seu portal está o macaco, ao lado de outras feras horríveis, sorrindo, com ar superior, como se dissesse: não há mais nada nesta direção!” Isso foi em 1881, dez anos depois de Darwin ter escrito *A descendência do homem*, no qual propunha que mesmo os aspectos mais nobres dos homens eram resultado dos processos aleatórios e de seleção natural que produziam o grasnado do pato ou os movimentos da serpente. A teoria da evolução de Darwin vem incomodando as pessoas desde que foi publicada em *A origem das espécies*. Num encontro anterior, diz a lenda, Samuel Wilberforce, bispo de Oxford, perguntou a T.H. Huxley, firme partidário de Darwin, se ele “achava que sua suposta descendência de um macaco vinha de parte do avô ou da avó?” Dizem que Huxley respondeu, em resumo, que não se aviltava por descender de um macaco, mas se sentiria envergonhado de se relacionar com um homem que argumentasse como Wilberforce. Hoje, ironicamente, o físico Stephen Hawking, homem que muito fez para banir a necessidade de uma origem divina em nosso entendimento da criação, tem sua sala, na Universidade de Cambridge, justamente na Wilberforce Road. Esse espírito de abertura não é universal. Até hoje inúmeros estudiosos, religiosos ou não, sentem necessidade de atribuir a grandeza da humanidade à nossa relação especial com o divino.

Deepak chama a explicação científica sobre como chegamos até aqui de “mito de criação da ciência”. Ao empregar tal terminologia, ele nivela a cuidadosa observação e o trabalho teórico da ciência com lendas e especulações de antigas civilizações, algumas das quais formam a base de suas próprias convicções. Mas essa abordagem do tipo “vale tudo” não é um caminho produtivo para a verdade. Deepak considera detestável um Universo em que a consciência não existia antes da chegada dos seres humanos. Prefere a pintura cor-de-rosa de uma consciência universal já presente desde a criação. No entanto, quando não endossamos essa abordagem do tipo “vale tudo”, a questão não é se um Universo consciente é preferível, mas se um Universo consciente é possível. Excessos de otimismo (*whishful thinkings*) não deveriam moldar nosso ponto de vista.

O que significaria um Universo consciente? Os cientistas têm dificuldade de atribuir uma definição precisa à “consciência”, ainda que tenhamos uma vaga ideia do significado do termo. Uma das características sempre incluídas na consciência é a autoconsciência. Em comparação, os processos cerebrais, que são automáticos, estão além do nosso controle voluntário e dos quais não temos consciência, são considerados inconscientes. Experimentos com espelhos parecem indicar que chimpanzés, orangotangos e até a pega são conscientes de si mesmos, pois reconhecem a própria imagem no espelho. Supõe-se que os nematódeos e as moscas-das-frutas não façam o mesmo, portanto, a autoconsciência estabelece uma linha entre as espécies. Ainda assim, a autoconsciência por si só é um referencial tosco de classificação, e a maioria de nós gostaria de pensar que os que estão dando as bananas têm um nível pelo menos um pouco maior de consciência do que os que as recebem, por conseguinte, talvez haja níveis de consciência.

A consciência também varia de acordo com o estado da mente. Por exemplo, todos nós temos períodos de não consciência, que ocorrem no que se chama de sono de ondas lentas, ou sono profundo. Se você pedir a uma pessoa acordada para descrever o que estava pensando ou vivenciando um pouco antes, ela vai responder. Isso também é verdade se você acordar alguém durante o sono de movimento rápido dos olhos (ou sono REM), ou enquanto está sonhando, ainda que o sonho logo desapareça da memória. Mas se você acordar alguém durante o sono profundo, ele não terá nada a dizer. A mente será uma folha em branco. Na verdade, os registros da função neural durante o sono profundo mostram apenas atividades associadas aos processos cerebrais inconscientes, automáticos.

Outra complicação de se definir consciência é que nossa mente consciente e a inconsciente são sistemas pareados. Há inúmeras pesquisas recentes sobre o efeito do inconsciente no que vemos como comportamento social consciente e na tomada de decisões. O exemplo mais vívido de atitudes conscientes baseadas em informações que a mente inconsciente desconhece vem de um fenômeno chamado “visão às cegas” (*blindsight*). Ela é um sintoma resultante de danos numa parte do cérebro chamada córtex visual primário. Pessoas atingidas por essa disfunção não conseguem enxergar conscientemente nada que esteja em parte ou na totalidade de seu campo visual, situação que pode ser confirmada por exames de imagens do cérebro. Mas já sabemos que, nesses casos, as imagens captadas pelo olho são transmitidas para o cérebro, onde influenciam o comportamento consciente, sem chegar no nível da experiência consciente. Por isso, pessoas com visão às cegas podem estender a mão e tocar as coisas, catar objetos que lhes forem lançados, distinguir rostos sorridentes ou zangados e até,

em um dos casos, transpor uma pista de obstáculos sem consciência de estar vendo nada.

Nós inferimos a consciência de outros seres humanos ou de animais interagindo com eles. Mas não podemos pôr o Universo diante de um espelho para saber se é vaidoso. Se ele é consciente, como vamos saber? Seria o mesmo que uma célula das paredes estomacais saber que causa dor no indivíduo do qual faz parte quando está inflamada. É tentador acreditar que a consciência (de preferência, uma consciência amorosa e compassiva) desempenha algum papel no Universo físico. Na verdade, durante séculos os filósofos da natureza acreditaram que as leis da física eram análogas às leis humanas, e que os objetos do Universo obedeciam conscientemente essas leis para evitar o castigo dos deuses. Ainda no século XVII, o grande astrônomo e físico Johannes Kepler acreditava que as leis do movimento dos planetas eram assimiladas por suas “mentes”. Mas essa ideia não resultou em consequências observáveis, por isso foi abandonada pela ciência. A noção de uma consciência universal é igualmente estéril. Por isso é melhor também abandoná-la.

Deepak diz que a ciência mostra uma teimosa resistência a outras formas de considerar o cosmo, mas essas “outras maneiras” a que a ciência resiste são afirmações sem evidências de apoio. Deepak lamenta que “deixamos a cosmologia para os especialistas, da mesma forma que deixamos os genes para os geneticistas”. Mas ele concordaria que algumas tarefas precisam do trabalho especializado, e outras, não. Por exemplo, acho que nós dois pensamos que qualquer um pode fazer um sanduíche de pasta de amendoim e geleia, mas, se um de nós fosse passar por uma cirurgia de coração, os dois iríamos querer o melhor cirurgião cardíaco do ramo. Aquilo em que eu pareço discordar de Deepak é que eu vejo a cosmologia mais como cirurgia, e ele a julga mais parecida com fazer um sanduíche.

Deepak também alerta que não se pode dizer “Entrada proibida; você não sabe a matemática necessária.” Concordo que as pessoas devem debater livremente as questões intelectuais que lhes interessam, mas não devemos confundir debate e aprendizado com a criação de uma teoria significativa sobre essas questões. Qualquer um pode especular se o Sol vai continuar brilhando desse jeito para sempre, mas só com a matemática as especulações podem ganhar substância de modo a fornecer detalhes como o de que em 7 bilhões de anos o Sol vai estar 250 vezes maior e engolirá os planetas internos.

Eu reconheço a importância da matemática para a ciência. Ela permite aos cientistas calcular os números e determinar as consequências lógicas de suas afirmações científicas. Também nos ajuda a elaborar definições precisas, sem ambiguidades. É fácil se convencer de ideias dúbias se os argumentos empregados para apoiá-las forem

construídos em torno de palavras com significados incorretos, vagos ou múltiplos. Aliás, um dos teoremas da matemática diz que, se você aceitar uma falsa afirmação como verdadeira, pode usá-la para demonstrar que outra falsa afirmação também é verdadeira. Por isso, a precisão da linguagem é importante, e as ferramentas da matemática são de grande auxílio para garantir que os conceitos sejam definidos com exatidão.

Concordo quando Deepak diz que a matemática é mais que números a ser calculados. Concordo que a matemática tem a ver com regularidade, equilíbrio, harmonia, lógica e beleza abstrata (embora lide também com aleatoriedade e desordem). Os cientistas não rejeitam os valores de Deepak. Não banimos do nosso pensamento amor, verdade, compaixão, esperança, moralidade e beleza, mas os banimos de nossas teorias. Será que Deepak preferiria que nossas equações dissessem que o Sol se sente tonto quando um belo cometa passa por perto? Será que os físicos deveriam encher a matemática de teoremas sobre o estado emocional de uma nebulosa? Será que podemos apelar para a criatividade do Universo para comprovar o big bang? A subjetividade é uma parte importante da experiência humana, mas não significa que devemos incorporar o amor em nossa teoria sobre a órbita de Mercúrio, nem uma consciência universal em nossa teoria do Universo físico.

O deus Krishna pode ter dito: “Eu sou o campo e o conhecedor do campo”, mas ainda bem que ele não inventou o rádio. Há muito espaço na experiência humana para os ensinamentos do Deus Krishna, mas isso não significa que se ganhe alguma coisa incorporando-os à ciência. A física propõe um Universo em que a consciência tem um lugar entre os seres humanos – entre outros animais da Terra e possivelmente de outros planetas –, mas parece que aí a natureza traça uma linha demarcatória. Stephen Hawking pode teorizar trilhões de trilhões de outros Universos, mas nem por isso vai achar que eles existem. Até que nossas observações do cosmo indiquem outro caminho, poucos cientistas estão propensos a considerar o Universo uma entidade consciente.

4. O Universo evolui?

DEEPAK

A evolução é o porrete que a ciência criou para vergastar a religião. Sempre que ideias religiosas ameaçam ganhar vida nova, a ciência corre para golpeá-la mais uma vez. Essas ideias incluem, em primeiro lugar e principalmente, a perfeição de Deus. De acordo com a religião, a divindade não precisa ficar mais inteligente, pois Deus é onisciente. Ela não precisa se expandir para novos lugares, pois Deus é onipresente; nem aumentar seu poder, pois Deus é onipotente. Tendo declarado que o criador é perfeito, a religião não poderia chamar de imperfeita a sua criação: portanto, o Universo tampouco precisa evoluir. Mas é inegável a ascensão da vida inteligente a partir de formas de vida primitivas. A física provou que o Universo está em expansão, que a energia se aglomera em grandes massas conhecidas como estrelas e galáxias, mais organizadas que a poeira interestelar. A derrota do perfeccionismo parece totalmente justificada. Vivemos num Universo em evolução.

Por isso, a espiritualidade não pode voltar ao jogo nos mesmos termos que a religião. Ela precisa acrescentar algo novo ao conceito de Universo em evolução. E acho que pode fazer isso. Se a consciência subjaz a tudo na natureza, ela é a força que orienta a evolução. Se não, a evolução se torna, como tudo mais, resultado de uma cega atividade aleatória. A física escolheu a segunda suposição, que tem levado a algumas falsas conclusões.

Primeiro, a ciência se concentra na expansão física como premissa básica da evolução. No instante do big bang, o Universo conhecido era bilhões de vezes menor que o ponto no fim desta frase. Agora está espalhado por bilhões de anos-luz. Mas esse expandir-se é uma evolução tanto quanto a explosão de uma casa por dinamite. Com certeza a casa vai se expandir, se for explodida, espalhando fragmentos em todas as direções, mais ou menos como fez o big bang com o Universo, quando uma inimaginável rajada de energia disseminou partículas elementares em todas as direções. Porém, por trás da máscara da matéria, algo mais misterioso estava acontecendo.

Para chegar a esse mistério, vamos seguir o caminho que um átomo de hidrogênio poderia percorrer nesses 13 bilhões de anos desde a criação. Primeiro ele flutua pelo

espaço de forma desorganizada e aleatória, pairando como uma pluma infinitesimal no vento cósmico. Alguns átomos continuam a fazer isso até formar nuvens de poeira interestelar. Mas esse átomo cai num campo gravitacional mais forte e se torna uma das unidades estruturais de uma estrela, que absorve átomos primitivos como o hidrogênio e o hélio, transformando-os em elementos mais pesados e complexos. Por uma série de reações nucleares, nosso átomo de hidrogênio específico se torna parte do elemento conhecido como ferro, o metal mais pesado a se formar no interior das estrelas.

O ciclo de vida dessa estrela chega ao fim no dramático espasmo mortal conhecido como supernova, uma enorme explosão que espalha átomos de ferro pelas regiões próximas do cosmo. Nosso átomo original de hidrogênio não existe mais enquanto tal, mas seus componentes são atraídos em direção a outra estrela centenas de vezes menor: o Sol.

A essa altura da história do Universo, o Sol já projetou muita matéria durante as dores do parto, formando anéis de poeira na sua órbita. Essa poeira se aglomera em planetas, e nosso átomo de ferro, atraído pela gravidade, integra-se ao planeta Terra. Calcula-se que o núcleo da Terra contenha até 70% de ferro fundido, mas nosso átomo chega depois e se estabelece na superfície, que contém cerca de 10% de ferro.

Agora já se passaram 10 bilhões de anos. Muitos átomos de ferro passaram por interações aleatórias com diversas substâncias químicas, mas o nosso continua intacto. Passa-se mais tempo, e esse átomo é absorvido por uma folha de espinafre, que é ingerida por um ser humano. Então nosso átomo de ferro torna-se parte de uma molécula milhares de vezes mais complexa que ele, com condição de absorver e expelir oxigênio à vontade: a hemoglobina. A capacidade de a hemoglobina fazer esse truque torna-se crucial, porque outra molécula, milhões de vezes mais complexa ainda, conseguiu criar a vida. Isso é conhecido como DNA, que reúne ao seu redor os componentes básicos da vida conhecidos como substâncias químicas orgânicas, entre as quais a hemoglobina é uma das mais necessárias, pois sem ela os animais não podem converter oxigênio em célula.

Na nossa história, um átomo primal de hidrogênio passou por uma incrível transformação até chegar a ponto de contribuir com a vida na Terra, e cada passo do caminho envolve uma evolução. Como todo o ferro da Terra já foi parte de uma supernova (mais algum ferro foi depositado no planeta quando os meteoritos colidiram com a Terra, em seus primórdios), a jornada desde o big bang pode ser observada e medida. Mas o nosso ferro ainda deve sofrer outra transformação. Agora ele entrou na corrente sanguínea de um ser humano – você ou eu, talvez – para se tornar parte de uma criatura pensante e sensível, capaz de olhar para o passado, para sua própria

evolução. Aliás, foi essa criatura sensitiva que criou a ideia de evolução para explicar a si mesma. De alguma forma, um átomo primal se tornou pensante.

Dei-me ao trabalho de seguir um só átomo por 13,7 bilhões de anos porque os passos que ele deu para chegar ao meu corpo ou ao seu, permitindo-me escrever esta sentença, e a você, lê-la, abrange as características invisíveis de que trata a espiritualidade: criatividade, saltos quânticos de transformação, emergência de propriedades inesperadas e, acima de tudo, uma enorme demonstração de inteligência. Como criaturas evoluídas, atribuímos todas essas qualidades a nós mesmos. Mas de onde elas vieram? A física afirma que tiveram origem em processos físicos aleatórios, mas a resposta não faz sentido. A cada passo de sua jornada, o nosso átomo de hidrogênio resistiu à aleatoriedade. Tornou-se mais complexo; contribuiu para aumentar a energia; finalmente, deu o salto para a inteligência humana. O ferro, que permite que você e eu estejamos vivos e sejamos dotados de sentidos, não é diferente do ferro num cano de esgoto enferrujado ou na poeira estelar. Mas a evolução tinha em mente um destino diverso para o nosso átomo, e a espiritualidade afirma que seu destino foi orientado pela consciência.

A evolução direcionada pela consciência não implica evocar um Deus criador. Ao contrário, introduz uma propriedade inerente ao cosmo: a autoconsciência. A beleza dessa propriedade é que ela pode incluir o aleatório; não há necessidade de uma escolha do tipo e/ou. Se tomarmos uma molécula altamente organizada como a hemoglobina, que contém milhares de átomos perfeitamente arranjados, como milhares de gotas de orvalho numa teia de aranha, poderemos examiná-la em níveis cada vez mais detalhados. Quando se chega ao plano quântico, os átomos são considerados nuvens de probabilidade. As gotas de orvalho evaporaram e se transformaram em névoa. Por ser reducionista, a ciência afirma que elétrons aleatórios, emergindo de ondas de probabilidade, fornecem a explicação última para o Universo visível; diz que esses átomos têm base no acaso e são guiados por forças elementares, como o eletromagnetismo.

Em termos espirituais, essa é uma explicação confusa. É muito difícil chegar à vida na Terra começando do caos total – bem mais difícil que agitar uma proveta de células-tronco, sair um pouco e depois voltar para encontrar Leonardo da Vinci. Por que não explicar a criação pelo que ela realiza, e não por seus componentes? A grande pirâmide de Quéops pode ser vista como um monte de diferentes tipos de poeira, mas isso não a explica, assim como reduzir o corpo humano a partículas subatômicas não explica quem somos. Como argumenta o conhecido físico inglês David Bohm: “Em certo sentido o homem é um microcosmo do Universo; portanto, o homem é uma pista para o

Universo.” A música de Bach pode ser reduzida a ondas sonoras, mas, quando se chega a essa matéria bruta, perde-se Bach. Sua genialidade foi reduzida ao mesmo nível de informação que o ruído de um trovão ou o estrondo de um terremoto.

O grande furo do reducionismo é afastar os aspectos invisíveis da criação, pensando que assim aumenta nossa compreensão sobre ela. Fazer o contrário e dizer que os dados são na verdade *melhores* que a bagunça da coisa sempre em mudança que chamamos de experiência é um desatino total. Como explica o grande pioneiro da física quântica, Niels Bohr:

“Tudo que chamamos de real é feito de coisas que não podem ser consideradas reais.” Para alguém que insiste em que os objetos sólidos são as únicas coisas reais no Universo, isso é um golpe fatal.

A evolução não chega a ser Deus. Ela está mais próxima da tendência de o Universo se desenvolver em estágios cada vez mais inteligentes. Resta um enorme campo aberto para experimentações, viagens colaterais, desvios e saltos repentinos. Essa realidade efervescente, incerta e fermentada tem estado conosco desde o início do tempo.

A espiritualidade vai vencer a corrida para o futuro ao resgatar a consciência do reino da evolução. O passo seguinte depende de nós. Se quiserem continuar a evoluir, os seres humanos precisam romper com o materialismo. Como espécie, podemos transcender sozinhos a biologia. Na verdade, esse processo está em andamento. Já atravessamos a linha divisória crucial. A ciência é a prova de que assumimos o controle consciente da nossa evolução, e isso é espiritualidade. A mão condutora nos soltou, deixando-nos cada vez mais livres. Quando aceitarmos isso, nossa participação no Universo terá um salto quântico: nós nos tornaremos realmente cocriadores da realidade. A evolução não é toda fruto da mente de Deus. É apenas um aspecto, aquele que vamos assumir como nosso.

LEONARD

Uma das maneiras rápidas de transformar ciência em ficção científica é brincar com o significado dos termos. Quando uma astrônoma diz que o céu está vivo de estrelas, ela não quer dizer que você vai poder trocar receitas com o céu. Por isso, quando afirmamos, de maneira bem capciosa, que “a evolução é o porrete que a ciência criou para vergastar a religião”, e depois perguntamos se o Universo está evoluindo, é melhor esclarecer bem o significado de “evolução”. No senso comum, evolução é “qualquer processo de formação ou mudança progressiva”. Em biologia (o campo que ostensivamente usou a evolução para vergastar a religião), ela significa “um processo que produz mudanças no acervo genético de um grupo – via mecanismos como mutação e seleção natural – transmitidas de uma geração à outra”. Há duas diferenças nessas definições. Primeiro, o significado científico de evolução se refere a uma mudança específica, uma alteração nos genes de um grupo de organismos. Segundo, ele especifica o mecanismo de mudança. A seleção natural é um processo no qual organismos mais aptos para lidar com o meio ambiente tendem a ser mais férteis, dando origem a uma nova geração que, em média, terá mais características favoráveis para sobreviver e se reproduzir que a anterior.

A seleção natural é o que torna a evolução mais que um processo aleatório. Se isso for ignorado, a teoria da evolução pode parecer absurda e fantasiosa. Como, por exemplo, quando Deepak escreve que “criação sem consciência é como a fábula do quarto cheio de macacos tecando aleatoriamente uma máquina de escrever até que por fim produzem as obras completas de Shakespeare, milhões de anos depois”. Ou quando fala de “um pesquisador que chegou a criar um gerador de números aleatórios (um macaco atualizado) para cuspir letras e ver se surgiam algumas palavras coerentes”. Como foram necessárias incontáveis tentativas para formar uma única frase simples, e como o DNA humano é milhares de vezes mais complexo em sua estrutura que as letras que formam as palavras de Shakespeare, Deepak conclui que a teoria da evolução não pode ser responsável pela estrutura do nosso DNA.

O experimento da datilografia aleatória é o tipo de argumento falacioso que surge

quando se ignora a seleção natural. Richard Dawkins abordou esse tema no livro *O relojoeiro cego*. Ele descreve um programa de computador que incluía um mecanismo análogo à seleção natural. Quando começou a rodar o programa, Dawkins esperou para ver quanto tempo levaria até ele chegar à frase de Shakespeare “Acho que parece uma doninha”, digitando palavras de uma forma que imita a evolução. No modelo puramente aleatório descrito por Deepak, a probabilidade de digitar a frase inteira da maneira correta é uma em 10 mil bilhões de bilhões de bilhões de bilhões, por isso, um computador poderia gerar fileiras e mais fileiras de letras aleatórias até o Sol se apagar, e nem assim chegar à frase correta. Mas, ao incorporar a seleção natural em seu programa de digitação aleatória, Dawkins mostrou que a frase podia ser produzida em apenas 44 gerações – um ou dois minutos, num bom computador. Essa é a magnitude do erro que pode surgir quando não nos atemos rigorosamente à definição dos conceitos científicos!

Não se pode aplicar o conceito darwiniano de evolução ao Universo como um todo, porque conceitos como hereditariedade e seleção natural – segundo a qual indivíduos menos aptos para sobreviver em seu meio morrem, e os acervos genéticos dos mais aptos prevalecem – não fazem sentido nesse contexto. Não se pode dizer que uma nuvem que mudou seu formato de um elefante para o rosto de Jesus evoluiu, segundo o sentido biológico da palavra. O mesmo se aplica a uma nuvem de poeira e gás interestelares, que se achata e se condensa numa estrela e seus planetas. Pode-se dizer que esse sistema está evoluindo no sentido comum da linguagem cotidiana, e os físicos às vezes empregam a palavra nessa acepção. Mas essa progressão nada tem a ver com a teoria da evolução que “vergasta a religião”. Então, o Universo está evoluindo? O Universo está passando por uma mudança progressiva, mas não por uma evolução, no sentido da palavra que tornou Darwin famoso.

Agora que trancamos Darwin no porão por um tempo, podemos lidar com a verdadeira questão. Será que o Universo está evoluindo, no sentido coloquial, para uma maior complexidade ou inteligência? E, se for o caso, existe alguma pista de que a tendência seja resultado de uma força diretiva como a consciência? A marcha do cosmo é uma evolução rumo a algo mais elevado? Será que os cientistas deixaram de perceber a existência de uma mudança progressiva importante nesse Universo que é a nossa casa?

A resposta, mais uma vez, é não. Nos próximos capítulos, veremos que nem a evolução biológica precisa ter um ímpeto “inato” em direção à inteligência e à complexidade. Mas, no que diz respeito ao Universo físico, acontece o oposto: o Universo – e lamento muito dizer isso – está se encaminhando para um final simples e sem vida.

Por que é esse o futuro do Universo? Como já expliquei, ele está se expandindo. Essa expansão vai continuar numa velocidade cada vez maior. Como consequência, a matéria e a energia do Universo vão ficar cada vez mais frias e diluídas. As galáxias mais distantes se afastarão tanto que não poderemos mais observá-las. Chegará um tempo em que todo o Universo observável se reduzirá ao nosso grupo local de galáxias, ligado a nós pela gravidade, ainda que tenuemente. Os astrônomos que viverem nessa época poderão concluir que nossa galáxia e talvez algumas outras próximas de nós são tudo que existe ou já existiu no Universo. Talvez eles não tenham como saber da rica história que os precedeu.

Infelizmente, esses mundos isolados também vão chegar ao fim, pois as estrelas se apagam. Elas podem encerrar seu ciclo de vida de diferentes maneiras: colapsam em buracos negros ou estrelas de nêutrons; esmaecem como brasas incandescentes, tornando-se um tipo de estrela chamado de anã branca; ou explodem como supernovas. Neste último caso, novas estrelas e outros sistemas solares podem se formar a partir do gás e dos detritos interestelares, levando a um novo ciclo de vida. Mas, com o tempo, as explosões de supernovas se tornarão cada vez mais raras até acabar, e o reservatório de gás interestelar irá se diluindo até “secar”. Quando isso acontecer, o Universo consistirá apenas em corpos de estrelas mortas: anãs brancas, buracos negros (que no fim vão “evaporar”) e estrelas de nêutrons. Nada disso pode sustentar a vida, por isso o Universo estará inapelavelmente morto. Se os físicos que acreditam na instabilidade do próton estiverem certos, até esses corpos vão se romper e se dissipar, deixando um Universo que nada será além de um tênue gás de partículas flutuando num grande vazio. Essa imagem pode parecer deprimente. Mas, como disse minha mãe quando eu tinha três anos e soube que as pessoas morrem: não se preocupe, a morte do Universo ainda está muito longe: talvez uns 10.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000 de anos.

Se Deepak estiver certo, e o Universo estiver propositalmente se tornando cada vez mais complexo, o retrato que acabei de pintar é incorreto, e alguns dos princípios mais fundamentais e bem comprovados da física também estão errados. Mas, se a imagem estiver correta, se o desenvolvimento do Universo não obedece a um projeto e não evolui para uma complexidade ainda maior, como interpretar a história de Deepak sobre o núcleo de hidrogênio solitário, nascido nos primórdios do Universo e subindo na vida ao se tornar parte desse esplêndido metal, o ferro, e chegar até a consciência humana? Como um evento tão improvável poderia ocorrer? Será que isso seria realmente possível num processo aleatório?

O tempo todo objetos lindos e regulares surgem a partir de leis da natureza sem propósito algum, de arco-íris a flocos de neve. Mas os seres humanos tendem a procurar

padrões e, assim que os encontram, a pressupor que eles nasceram por alguma causa. Em *O andar do bêbado* eu escrevi sobre o caso de um corretor de fundos de investimento chamado William Miller, famoso por gerenciar uma carteira que rendeu mais que o índice da Standard and Poor durante quinze anos. Milhares de corretores como ele tentaram realizar a mesma façanha ao longo de décadas, mas só ele conseguiu. Mesmo para os inúmeros que consideram o mercado de ações algo na melhor das hipóteses periférico, parecia que a proeza só poderia ser praticada por quem tivesse um incansável e brilhante talento para prever o futuro das ações individuais e investir a partir disso. Mas a matemática da probabilidade gera um resultado surpreendente: se você substituir esses milhares de corretores por jogadores que atiram uma moeda para o ar, uma vez por ano, com o objetivo de obter cara, vai perceber que também são muito altas as probabilidades de esses jogadores conseguirem quinze anos ou mais de acerto. A tão alardeada façanha de William Miller pode ter sido resultado apenas da aleatoriedade.

A história do átomo de hidrogênio que “evolui” é parecida: nossa admiração diante da improbabilidade de um feito raro pode ser neutralizada pelo conhecimento do grande número de oportunidades para que esse feito ocorra. As supernovas, por exemplo, são eventos extremamente improváveis. Se tomarmos uma galáxia típica, digamos, de 100 bilhões de estrelas, seria preciso olhar para ela durante um século, em média, para ver uma das estrelas explodir. Mas se você estender o braço e bloquear o céu com o polegar, há tantas galáxias nessa porção de espaço que se torna possível ver dez supernovas por noite, caso esteja munido de um telescópio com a potência certa. Eventos raros acontecem o tempo todo.

No caso do próton, são 1080 deles carambolando pelo Universo observável, e apenas uma minúscula fração acaba como engrenagem em alguma forma de vida. Aliás, há na Terra algo em torno de 1042 prótons na biomassa. Então, mesmo se imaginarmos que cada estrela no Universo observável tem sua própria Terra propícia à vida – e o mais provável é que poucas o tenham –, podemos ver que, para cada próton que encontra caminho para um organismo vivo, haverá pelo menos 10.000.000.000.000.000 de prótons saracoteando por aí, sem chegar a tanto. Assim como só em raras ocasiões uma moeda pode dar cara quinze vezes seguidas, sem a intervenção de qualquer força consciente, um próton também pode acabar dentro de uma coisa viva, e não numa estrela ou no espaço interestelar. A ciência não diz que a natureza sacudiu uma proveta de células-tronco, deu uma saída e voltou para encontrar Leonardo da Vinci. Ela diz que a natureza mandou matéria para 1 bilhão de trilhões de sistemas estelares, deixou fermentar durante 13,7 bilhões de anos e só *depois* produziu um Leonardo da Vinci. A primeira hipótese é realmente fantasiosa; a segunda é uma linda consequência das forças

desgovernadas e sem sentido da natureza.

Quando os cientistas afirmam que o Universo funciona por meio de leis que atuam sem um projeto, não é apenas para se opor a um Universo intencional: é porque o Universo em que vivemos não parece ser assim. Talvez soe inspirador acreditar que ele está evoluindo no sentido de uma maior complexidade e inteligência, dirigido por uma consciência universal. Mas, para os cientistas, essas elucubrações não estão no fim das observações; elas estão no começo. Deepak ataca o reducionismo da ciência como abordagem para entender o Universo, mas os cientistas não estão comprometidos com um método só. Quando um fenômeno pode ser facilmente explicado pela redução a seus elementos mais simples, os cientistas fazem isso. Quando não pode, e ele depende das interações coletivas de grande número de componentes, nós também reconhecemos isso. Assim, ao estudar as propriedades da água, os químicos analisam seus componentes moleculares. Mas quando os oceanógrafos estudam as marés, eles não estão interessados nos constituintes mais sutis da água. A ciência tem teorias sobre as moléculas da água e teorias sobre os movimentos da água, e uma não exclui a outra. Uma investigação chega ao fim quando conseguimos encontrar evidências para provar se a teoria está certa ou errada, independentemente da simpatia que se tenha por uma ideia.

Se o Universo estiver evoluindo segundo as leis da física, sem uma direção, um projeto ou uma consciência, será que isso nega o valor da humanidade ou tira o sentido da nossa vida? Será que a visão científica da vida não tem coração? Minha mãe, agora com quase noventa anos, uma vez me contou sobre um dia frio, quando ela tinha uns dezessete anos e a guerra devastava a Europa. A cidade em que ela morava, na Polônia, estava ocupada pelos nazistas. Nesse dia, um desses nazistas mandou uma dúzia de judeus da cidade, incluindo minha mãe, ficar em fila e se ajoelhar na neve. O homem percorreu a fila, e, a cada tantos passos, se inclinava, encostava a arma na cabeça de alguém e disparava. A visão espiritual diz que a sobrevivência de minha mãe não foi obra do acaso. Diz que minha mãe escapou por alguma razão. Será que isso também implica a existência de uma razão cósmica para a chacina dos que *não* escaparam? Como a maior parte de minha família *morreu* no Holocausto, para mim, a explicação “espiritual” parece mais fria e sem coração.

A ciência oferece um ponto de vista diferente: o animal humano evoluiu até ter discernimento para ser bom ou mau, e faz muito das duas coisas. Mas não há um propósito universal ou uma consciência ocultos por trás do que fazemos; só há a nossa consciência, os nossos propósitos. Cada um de nós pode escolher entre o amor e o ódio; nós damos e recebemos; deixamos nossa marca em nossa família, nos amigos e na sociedade. Não precisamos de um Universo eterno e consciente para dar significado à

nossa vida. Somos nós que damos significado a ela.

5. Qual a natureza do tempo?

LEONARD

Alguns anos atrás, pesquisadores interessados na percepção subjetiva do tempo conseguiram fazer com que voluntários fossem amarrados a uma plataforma, içados a uma altura de trinta metros e jogados numa rede, num parque de diversões em Dallas, Texas. Antes que chegasse a sua vez, os participantes observavam alguém ser atirado. Depois dessa visão prévia, eles tinham de fechar os olhos e imaginar a queda dessa pessoa. Foram instruídos a apertar um botão no momento em que a imaginassem sendo lançada, depois outra vez quando a imaginassem aterrissar. Em seguida, eles eram jogados, um de cada vez. Os participantes tiveram então de imaginar a própria queda e, como antes, apertar um botão no início e no fim. O registro mental da experiência própria de cada um demorou bem mais do que quando eles imaginavam a experiência dos outros e do que o tempo real de sua própria experiência. Os pesquisadores já esperavam por isso, pois pessoas que passavam por acontecimentos perigosos súbitos, como ataques violentos ou acidentes de automóvel, em geral relatavam a impressão de que eles haviam ocorrido em câmera lenta. Mas nossa lembrança de um evento depende de dois sistemas neurais – o que coordena nossa percepção do evento e o que coordena o registro e a lembrança na memória. Então, pode-se perguntar, será que realmente percebemos os momentos de perigo em câmera lenta, ou apenas nos lembramos deles dessa forma? Temos uma só sensação de tempo que se distorce, ou o relógio da nossa percepção do evento anda no ritmo normal, enquanto o relógio da memória anda mais devagar?

Para estudar a questão, os sujeitos receberam relógios que piscavam números aleatoriamente, e eles tinham de ler os dígitos durante a queda. O problema é que os dígitos piscavam um pouco depressa demais para ser distinguidos – isto é, rápido demais em circunstâncias normais. Se o alongamento do tempo que afeta a memória desses eventos também afetasse a percepção, os sujeitos veriam os números piscando mais devagar durante a queda, e conseguiriam lê-los. Mas os sujeitos não foram capazes de ler os números. As lembranças dos eventos eram em câmera lenta, mas a percepção do relógio permanecia inalterada.

Os relógios da percepção e da memória não são nossas únicas medidas de tempo. Parece que temos diversos relógios internos, apoiados em diferentes mecanismos neurais. Muito da nossa sensação de tempo vem dos relógios construídos no nosso corpo e visíveis no nosso ambiente. O principal marcador no ambiente, o ritmo de dia e noite, luz e escuridão, está intimamente ligado a pelo menos um relógio do nosso corpo, o ritmo circadiano. Coisas vivas – até organismos unicelulares – têm esse ritmo biológico que funciona em ciclos de sono e vigília, no período de um dia. Em muitos animais isso é regido por um processo bioquímico no qual certas proteínas se acumulam, entram no núcleo celular, se degradam e voltam ao estado original. Esse processo é mais complexo nos seres humanos, e acontece numa parte do nosso cérebro chamada hipotálamo. Em qualquer animal, o relógio de 24 horas é apenas aproximado. Seres humanos que vivem em escuridão total terão ciclos de sono/vigília de mais ou menos 25 horas, enquanto camundongos e moscas-das-frutas mantidos na escuridão têm ciclos de um pouco menos de 24 horas. Mas, em circunstâncias normais, esses relógios biológicos são acertados todos os dias: nos homens, quando as células fotorreceptoras nos olhos e na pele captam a luz solar. Os animais têm outros ritmos corporais pré-construídos com ciclos muito mais curtos, como a entrada e saída de ar na respiração e o batimento cardíaco, assim como alguns padrões de onda que acontecem no cérebro. É por meio desses relógios internos que sentimos a passagem do tempo.

A multiplicidade dos relógios biológicos leva a algumas ilusões interessantes – por exemplo, em um experimento, os sujeitos foram enganados para pensar que um raio de luz vinha antes de eles apertarem um botão, quando na verdade vinha depois. Biólogos e neurocientistas estão interessados nos aspectos subjetivos da nossa sensação de tempo, bem como nos mecanismos físicos, químicos e biológicos que os produzem – e esses são temas realmente fascinantes. Contudo, embora nosso relógio da memória possa desacelerar quando somos jogados de uma plataforma, no resto do Universo, as coisas continuam iguais. Por isso, os físicos, ao contrário de biólogos ou neurocientistas, ou santos e sábios, veem os mistérios do tempo de uma perspectiva menos pessoal

O ponto de partida dos físicos é examinar o que o tempo significa para nós. A linguagem humana é ótima para captar sentimentos, mas não devemos deixar a linguagem definir nosso conceito de realidade. Se você ainda não pensou muito a respeito, o tempo é difícil de se definir. Trata-se de um conceito abstrato, derivado e destilado da nossa experiência. Usamos o tempo para descrever o movimento de projéteis e planetas, mas ele não é um objeto material. Pode-se pensar no tempo como se pensa no espaço, uma coordenada que nos possibilita classificar os eventos. A abertura do heliporto no alto do World Trade Center aconteceu nas coordenadas de

40°43' de latitude norte, 74°1' de longitude oeste, a 412 metros acima do nível do solo, no ano de 1972. A partir dessa perspectiva, podemos considerar o Universo um espaço quadridimensional semelhante ao espaço tridimensional que vemos ao nosso redor. Mas o tempo não só rotula os momentos em que os eventos ocorrem, ordenando-os: ele marca também sua duração.

Um dos primeiros relógios utilizados na física, ao menos de acordo com a lenda, foi uma pulsação de Galileu, que usou esse ritmo para medir o balanço de um lustre na catedral de Pisa. Hoje empregamos relógios mais confiáveis, como a oscilação natural dos átomos. Por exemplo, quando um átomo salta de um estado de energia mais alto para um mais baixo, ele emite radiação, que oscila com uma frequência determinada pela diferença de energia entre os estados. A radiação correspondente à transição entre dois níveis de energia específicos do átomo de césio 133 tem exatamente 9.192.631.770 ciclos por segundo. Posso dizer “exatamente” com confiança porque, desde 1967, esta tem sido, segundo o Sistema Internacional de Unidades, a definição de segundo. Então, quando dizemos que o cristal de um relógio de quartzo vibra 32.768 vezes por segundo, estamos falando que, se começarmos a contar simultaneamente as oscilações do cristal e a radiação, no exato momento em que a radiação do césio 133 chegar a 9.192.631.770 ciclos, o cristal de quartzo terá chegado à sua 32.768ª vibração. Isso destaca um importante conceito correlato, crucial para a definição do tempo como duração: o conceito de sincronia. Medimos o tempo que um processo leva em comparação a outro processo-padrão – como o tique-taque de um cronômetro –, tendo em conta a partida e a chegada.

Essa agradável imagem do tempo funciona bem na vida cotidiana, mas, entre 1905 e 1916, Albert Einstein mostrou que isso é apenas uma aproximação da maneira como a natureza realmente funciona. A aproximação opera muito bem se você não medir o tempo de forma muito precisa, se considerar que os objetos se movem muito mais devagar que a velocidade da luz, e que estão em um campo gravitacional não muito mais forte que aquele vivenciado por nós na Terra. Mas, na verdade, Einstein mostrou que esses conceitos sobre os quais a nossa ideia de relógio se baseia, em especial a sincronia, e mesmo numa ordem fixa de eventos, dependem do estado do observador – e ele não estava se referindo ao estado emocional.

O fato de dois eventos percebidos como simultâneos por alguém poder ocorrer em tempos diferentes da perspectiva de outro observador talvez pareça esquisito ou errado. Quem sabe ele nos ajude a observar o mesmo efeito em relação ao espaço. Vamos imaginar uma pessoa no corredor de um avião quicando uma bola no chão. O passageiro vai dizer que a bola bateu no chão no mesmo ponto, todas as vezes. Para um

observador no solo, no entanto, a bola não estaria voltando para o mesmo ponto, mas traçando uma linha pelo céu a mais de 750 quilômetros por hora. Os dois observadores estão certos, de seus respectivos pontos de vista. De forma análoga, diferentes observadores podem discordar sobre eventos que acontecem ao mesmo tempo; e, se os observadores estiverem se movendo a certa velocidade um em relação ao outro, essa disparidade pode ser incrível. Esse é um aspecto importante para a nossa futura análise da natureza da realidade, por isso voltaremos a ele adiante.

A impossibilidade de observadores em movimento concordarem quanto à simultaneidade significa que os relógios podem discordar, e que diferentes observadores podem divergir quanto à duração dos eventos. Os árbitros que trabalharam no livro *Guinness World Records 2010* viram o mais rápido comedor de cachorro-quente do mundo devorar 66 sanduíches em doze minutos, mas algum observador que passasse voando em alta velocidade teria achado que o banquete durou muito mais. De acordo com a relatividade, cada relógio mede seu fluxo de tempo local, e observadores que se movem em relação um ao outro, ou que estão em campos gravitacionais diferentes, vão constatar que seus relógios não coincidem.

É possível pensar num relógio como uma espécie de hodômetro do tempo. Um hodômetro mede a distância percorrida no trajeto entre um evento e outro, enquanto um relógio mede a duração de tempo transcorrido entre os dois. A distância medida por um hodômetro depende da diferença das coordenadas espaciais entre os dois eventos – como suas latitudes e longitudes – e do trajeto percorrido pelo hodômetro para chegar do primeiro ao segundo. De acordo com a relatividade, o tempo entre dois eventos medido por um relógio depende também do trajeto do relógio entre os eventos. Por exemplo, vamos supor que duas gêmeas de quinze anos tenham assistido à inauguração do World Trade Center em 1972, mas logo depois uma delas foi raptada por alienígenas e partiu num foguete muito veloz, talvez até passando por perto (mas não perto demais) do poderoso campo gravitacional de um buraco negro. Se a gêmea abduzida fosse devolvida à Terra para se reunir à irmã na inauguração do World Trade Center Memorial, em 2013, a irmã que ficou na Terra teria 46 anos, enquanto a irmã abduzida só estaria com dezesseis anos. Entre a abdução e a reunião, o hodômetro da gêmea que ficou na Terra teria registrado muitos quilômetros, e o tempo transcorrido seria de 41 anos. O hodômetro de sua irmã teria registrado muito mais quilômetros – mas o relógio, talvez apenas um ano – entre os mesmos dois eventos. Einstein demonstrou que não existe contradição nisso: essa é apenas a maneira como o tempo funciona. O efeito foi confirmado em 1971, por experimentos em que um relógio atômico muito exato saiu voando ao redor da Terra e foi comparado a um relógio idêntico no solo. O efeito no

andamento do relógio, àquela velocidade relativamente baixa, chegou a uma diferença de 180 bilionésimos de segundo por circuito.

Como uma hora passeando numa noite de luar com uma namorada não parece igual a uma hora explicando seu trabalho para um chefe chato, ainda bem que dispomos de nossos confiáveis átomos de césio, cuja luz passará por 33.093.474.372.000 ciclos a cada hora, independentemente do nosso estado de espírito. Tanto o biólogo quanto o neurocientista e o físico concluem que o tempo depende do observador, mas por diferentes motivos. Para o físico, o tempo depende somente do movimento e da gravidade, e temos fórmulas matemáticas que levam em conta esses importantes fatores. Isso permite que eles façam a correspondência, para a frente e para trás, entre os diferentes relógios dos observadores, sem qualquer predisposição advinda dos sentimentos dos observadores que entram nas fórmulas da física.

Quando os seres humanos desaceleram o passo para sentir o perfume das rosas, as moléculas de damascenina beta, que transportam o cheiro, continuam em seu movimento sem ser afetadas pelos nossos desejos subjetivos. Mas quando a Terra exerce sua força gravitacional, isso afeta, *sim*, os relógios dos sistemas de GPS que indicam como você deve chegar à floricultura mais próxima. É assim que a natureza funciona, e é por um presente da natureza – ainda que possa ter sido um presente aleatório – que evoluímos para nos transformar em seres com mentes que conseguem compreender essa diferença.

“A eternidade é apaixonada pelas produções do tempo.”

WILLIAM BLAKE

O tempo confere à espiritualidade uma oportunidade de ouro. As pessoas precisam de uma nova maneira de viver, onde o tempo ainda não se tornou uma espécie de inimigo psicológico. Os prazos nos pressionam. O dia só tem tantas horas. Por mais depressa que nos movimentemos, todos corremos contra o tempo. A religião também não ajudou, pois tende a ser severa com o nosso tempo na Terra. O que poderia ser mais depressivo que a doutrina puritana de “pecado na pressa, arrependimento no ócio”? Se a espiritualidade conseguisse nos libertar dos aspectos psicológicos adversos do tempo, a vida cotidiana se transformaria.

Leonard tem dificuldade para definir e medir o tempo com precisão. Apela também para um dos argumentos favoritos da ciência, de que a subjetividade não é confiável. Um físico coletando dados sobre hádrons, bósons e coisas assim não pode dizer: “Minhas medições mudaram porque estou com enxaqueca.” Mas as pessoas não usam a subjetividade para medir o tempo; nós a empregamos para *vivenciar* o tempo. E não há outra maneira. Sob todos os aspectos, o tempo chega a nós, através do nosso sistema nervoso, como uma experiência da consciência. Estar consciente do tempo não é abstrato nem objetivo. É pessoal e participativo. Quando aprendemos como participar do tempo, temos uma pista importante sobre como participar da atemporalidade.

Atemporalidade? A essa altura posso imaginar uma sombra de dúvida no leitor, mesmo que ele me seja favorável. Não estou contestando a precisão do relógio atômico de célio 133 porque não há necessidade de fazer isso. Qualquer aspectos do tempo, inclusive o tempo relativo de Einstein, é um produto derivado da atemporalidade: antes do Universo, o tempo não existia. Nossa fonte verdadeira é a esfera da atemporalidade. A história de como o tempo surgiu da eternidade é um grande mistério, um enigma que a espiritualidade pode resolver. Quando você ou eu conseguirmos vivenciar a atemporalidade, expressões como “vida eterna”, “alma imortal” ou “um Deus

transcendente” deixam de ser somente um excesso de otimismo. Quando observamos de perto, a eternidade não significa um período de tempo longo, muito longo. Significa uma realidade em que o tempo não está presente. Mas como podemos chegar lá?

Vamos estabelecer um ponto em que a espiritualidade e a ciência concordam. O tempo é relativo. Não é fixo. Não precisamos de Einstein para confirmar isso, pois a vida cotidiana já o faz. Dependendo do estado de consciência em que se está, o fluxo do tempo muda. Em sono profundo, não existe a experiência do tempo. Nos sonhos, o tempo é completamente fluido: uma era pode se passar num momento, ou um momento passageiro pode durar uma era. (Uma das histórias sobre Buda diz que ele fechou os olhos por alguns momentos, mas que por dentro estava vivenciando milhares de anos no passado.) Leonard desceu do trem antes de chegar à estação. Ele argumenta que o tempo que percebemos com “nossos sentidos” não é o mesmo que o “produzido pelo Universo inanimado”. Mas a consciência é muito maior que os cinco sentidos. Os pássaros, abelhas e leopardos-das-neves veriam uma montanha, o céu e a Lua de formas diferentes porque essas criaturas têm sistemas nervosos específicos.

Se você mudar o sistema nervoso, a ideia de objetividade se esfacela. Isso é verdade não só para os animais, mas também para nós. Um recente experimento mostrou que monges budistas apresentam ondas cerebrais duas vezes mais rápidas que o normal na região gama: oitenta ciclos por segundo, em vez de quarenta ciclos. Supõe-se que as ondas gama são a maneira pela qual o cérebro mantém o mundo coeso, como uma experiência consciente. Por isso, os monges budistas, que recebem duas vezes o número de sinais por segundo, estão duas vezes mais despertos, ou conscientes. Em comparação a eles, as outras pessoas, funcionando com metade da vigília, estão sonolentas ou inertes.

Podemos confrontar essa descoberta com outras experiências. O jogador de futebol americano Joe Namath relatou que, quando estava “na zona de perigo”, o tempo parecia parar. A bola saía da mão dele como se estivesse em câmera lenta, ao mesmo tempo que os gritos da multidão desapareciam, e ele sabia exatamente para onde ia a bola; sabia até que ela seria recebida. Em outras palavras, o tempo não pode ser isolado da experiência pessoal, o que, por sua vez, indica que duas pessoas não podem vivenciar o tempo exatamente da mesma maneira.

Longe de ser uma ilusão, o tempo subjetivo entrosa-se bem com a física pós-newtoniana, na qual a noção de um observador objetivo foi há muito descartada pela relatividade. Se a nave estelar de um espaçonauta começar a viajar próximo da velocidade da luz, seu tempo desacelera, quando observado por alguém na Terra. Este é um princípio básico da relatividade. Mas enquanto o tempo fica tão lento quanto o

melado num dia de inverno, se observado da Terra, o viajante do espaço registraria os relógios ao seu redor tiquetaqueando segundos, minutos e horas no ritmo normal. Da mesma forma, como o campo gravitacional se torna cada vez mais poderoso na vizinhança de um buraco negro, um observador distante veria o tempo do viajante espacial encurtar tanto até virtualmente parar quando ele se aproximasse do horizonte de um buraco negro – dando a impressão de que levaria um período infinito de tempo para atravessar esse horizonte e entrar no buraco. No entanto, a relatividade é secundária em relação ao ponto principal: não se pode descartar o sistema nervoso, que, portanto, tem um papel central na experiência. A ciência pode não se importar, em termos objetivos, se Joe Namath sente o tempo desacelerar; o cronômetro do árbitro diz que isso não aconteceu. Cabe a mim, então, mostrar como a subjetividade é confiável. Na tradição espiritual da Índia, o estado zero de consciência é chamado de *samadhi*, quando a mente entra na consciência pura. Esse estado é a experiência de um eterno agora atemporal. O tempo deixa de existir como evento mensurável. Só quando a consciência pura se divide em sujeito e objeto é que vivenciamos o fluxo do tempo.

Mais uma vez, as descobertas de grandes sábios se entrosam com a realidade quântica. (Peço desculpas por dar a impressão de que todos os sábios são indianos ou antigos. Eles sempre existiram, no Oriente e no Ocidente. Concedo um peso especial aos antigos só porque suas observações espirituais já passaram pelo teste do tempo – seja lá o que for o tempo!) O estado subjacente do Universo é atemporal. Antes do primeiro nanossegundo do big bang havia apenas o *potencial* para o tempo, numa dimensão de todas as possibilidades. Só depois surgiram os objetos quânticos (ou seja, energia, spin, peso, gravidade). Um potencial não tem ciclo de vida. Ele abrange passado, presente e futuro. O estado básico da física é análogo ao estado zero do *samadhi*. Quando essas possibilidades atemporais começam a desabar nos eventos espaço-temporais, nossa conexão com a eternidade parece perdida. Mas essa é uma ilusão fomentada pela nossa dependência de medir o tempo. Você sempre foi eterno – e sempre será.

Sem dúvida, há grandes objeções à afirmação de que é possível vivenciar a eternidade. Como pode a mente humana pensar em atemporalidade quando os pensamentos levam tempo para ser formulados? Tudo que é humano leva tempo, desde o nascimento até o leito de morte. Mas os grandes sábios perceberam que o movimento do pensamento é importante para o tempo. Se os pensamentos param de se movimentar, o tempo faz o mesmo. Todos já tivemos uma mostra disso. Quando alguém diz, “Desculpe, me deu um branco de um segundo”, é porque não está participando do tempo: o relógio parou. Buda tomou uma atitude mais radical. Ele (e

muitos outros mestres espirituais) declarou que quando a mente para, *tudo* cessa. Não só o tempo é o movimento do pensamento – todo o Universo é o movimento do pensamento.

Se você levar essa visão a sério, vai acabar com uma ideia que fará a Terra tremer: o estado da pré-criação *se pensa* em tornar-se o Universo. O infinito se transforma no finito. Usando o vocabulário que preferir, uma mente em silêncio (pertencente a Buda, Brahma, no nirvana, no absoluto) cria a realidade física por meio de um pensamento, pois sem uma vibração e uma frequência o tempo não pode ter início. O mesmo se aplica ao espaço. Sem alguma espécie de vibração, não existe big bang, não há um Universo em expansão.

As vibrações emergem de uma fonte silenciosa e imóvel. Então, quando o tempo entra na criação, ele é adaptado aos sistemas nervosos que o empregam, inclusive o nosso. As lesmas, por exemplo, têm um sistema neural que vivencia o tempo em grandes intervalos de até cinco segundos, como se vissem o mundo numa série de fotos tiradas nesse espaço de tempo. Se você se abaixar e tirar depressa uma folha de alface do caminho da lesma, a faminta criatura vai achar que a folha desapareceu no ar. Uma lesma não pode acelerar o tempo, mas nós seres humanos temos uma aptidão especial: podemos vivenciar o tempo em diferentes velocidades. Há muitas versões do tempo disponíveis para nós, não apenas o movimento regular para adiante medido no relógio. Nós vemos o passado se repetir; observamos o ciclo da vida; podemos transportar nossa imaginação para a frente ou para trás; sentimos o tempo se arrastar, acelerar ou até parar.

Os médicos se preocupam com a “doença do tempo”, um termo genético para disfunções resultantes da velocidade da vida moderna. O excesso de pressa leva ao estresse, que por sua vez leva a níveis mais altos de hormônios de estresse ligados a muitas disfunções causadas pelo estilo de vida, como ataques cardíacos e hipertensão. O tempo literalmente acaba logo para certa percentagem de viúvos recentes, ou tipos cronicamente solitários, para os quais o tempo é tão pesado que há risco de morte prematura. Por isso é tão importante não apenas definir o tempo, como faz a ciência, mas compreendê-lo.

Mudar a própria sensação de si mesmo pode nos dar mais tempo e melhorar sua qualidade. Muitas pesquisas têm sido feitas com a telomerase, uma proteína específica que parece ajudar as células a viver mais. Segundo a teoria subjacente, a telomerase impede que os genes se desfibrem e passem por mutações nocivas; por isso, níveis maiores de telomerase podem ter efeito benéfico. Os estudos vêm mostrando que essa proteína aumenta se houver mudanças positivas no estilo de vida; mais que isso, a

sensação pessoal de bem-estar – em particular as alterações positivas causadas pela meditação – promove a atividade da telomerase. (Uma das coautoras desse estudo de 2010 foi a dra. Elizabeth Blackburn, professora da Universidade da Califórnia, São Francisco, que dividiu um Prêmio Nobel de Medicina pela descoberta da telomerase.) Assim como podemos alterar a forma como metabolizamos o alimento, temos controle sobre como metabolizamos todas as experiências, até as abstratas, como o tempo.

Em resumo, os seres humanos estão num vértice entre o tempo e a atemporalidade. Somos uma lâmpada na porta, para usar uma antiga imagem védica. A qualquer momento podemos olhar para o manifesto ou para o não manifesto, para o visível ou para o invisível, para o mundo do tempo ou para a expansão infinita da eternidade. Quando escapamos da armadilha feita pela mente – que a ciência sem querer implantou –, nos encontramos diante de uma enorme liberdade e de um imenso poder, mas esse domínio da natureza não é um endosso para o uso da força bruta. Em vez de coagir o mundo físico a fazer o que desejamos, podemos usar a consciência para conseguir qualquer coisa. Quando nossa mente consegue regressar até a fonte, nos reconhecemos como parte do processo criativo que dá origem ao espaço, ao tempo e ao Universo físico. Este é o verdadeiro poder do agora.

6. O Universo está vivo?

DEEPAK

Há séculos a possibilidade de vivermos em um Universo que tem vida própria intriga os homens. A religião nos diz que o Universo está imbuído da força divina do criador, portanto, ele está vivo. Mas minha responsabilidade é rever todos esses conceitos de acordo com uma perspectiva que leve a sério tanto a ciência quanto a espiritualidade. Isso não é fácil, uma vez que a ciência defende a ideia de que as primitivas formas de vida surgiram 3,8 bilhões de anos atrás, o que vale afirmar que a Terra – e o Universo – estava morta antes desse momento. Por que será tão necessário fazer da morte a fundação da vida, como se a morte fosse mais real? É nisso que insiste a ciência.

Mais real que a morte, contudo, é o fluxo. O cosmo é parte de um interminável processo que recicla matéria e energia. Nada tem uma identidade fixa: nem uma estrela, um elétron ou uma pessoa – nem você ou eu. Nada, então, é de fato real. Isso não é apenas filosofia, mas uma verdade observável. Cada átomo de seu corpo se originou da explosão de uma supernova ou de gases interestelares; você e eu somos feitos de poeira estelar. Nossas vidas se estendem muito além do que acontece pessoalmente conosco, e, num nível mais sutil, a natureza também recicla informação e memória. Cada vez que se divide, uma célula precisa lembrar como fazer isso a partir das células que vieram antes; quer dizer, dentro de uma célula, as moléculas produtoras de enzimas e proteínas são programadas com a informação ou têm código sobre o que fazer.

Você é a personificação de um Universo dinâmico; isso significa que você se estende bem além de identidades restritas como “eu sou um homem branco”, ou “eu tenho quarenta anos e sou feliz no casamento”. Formar uma visão de si mesmo de um modo limitado é uma ilusão, apenas uma lufada de pensamento flutuando num eterno continuum. A espiritualidade oferece uma maneira de se conhecer além do pessoal, e que leva ao esclarecimento. Sei que isso parece imponente. Para botar o pé no chão, precisamos elaborar um argumento baseado em fatos críveis. O primeiro fato é o que acabamos de debater: o Universo é um processo vivo, apesar das afirmações em contrário.

É óbvio que presenciamos aspectos físicos da morte em toda parte. Mas relacionar

isso à própria morte é uma falta de visão. A ciência e a espiritualidade discordam de forma decisiva nesse aspecto, pois a primeira define a morte em termos puramente físicos. Sem um traje espacial, um ser humano (ou qualquer coisa viva, supõe-se) morreria em segundos no vácuo congelativo do espaço exterior. Esse fato, no entanto, é irrelevante para determinar se o cosmo é animado. O que está em questão em decidir entre um Universo morto e um Universo vivo é a consciência. Se o cosmo está parcialmente consciente, como argumentei, é porque ele é vivo.

Descobrir a consciência no Universo é muito mais importante que descobrir a gravidade, ainda que a ciência não pense assim. Há boas razões para essa resistência. No esquema materialista, a matéria deve preceder o surgimento da vida. O Universo é considerado morto antes da ocorrência do DNA. Mesmo assim, parece um milagre – ou a mais remota probabilidade no Universo – que o DNA, uma molécula que de alguma forma consegue se dividir em imagens especulares idênticas, tenha aprendido a se reproduzir. Nenhuma outra molécula tinha essa capacidade antes dele (embora os cristais sejam capazes de replicações simples, como as estalactites numa caverna). A espiritualidade não precisa de um milagre para explicar a vida quando se descarta o conceito de Universo morto. O que quero é espalhar luz, não defender um caso de magia. Muito mais forte é o argumento de que o Universo originou a vida complexa porque a vida sempre existiu, mesmo antes da criação.

Uma célula que cresce e se multiplica parece um robô que aprendeu a se construir. Logicamente, é impossível haver robôs sem um criador, pois alguém ou alguma coisa teve de montar e programar o primeiro deles. Aplico a mesma lógica ao cosmo. O Universo cria a si mesmo, e, se isso é fisicamente impossível sem algum tipo de programação, o milagre executado pelo DNA – a autorreplicação – deve ser somente um aspecto do programa cósmico. A cada segundo o Universo desaparece no nada e volta a se recriar. A física explica esse renascimento pelas leis que regem o Universo: elas atuam como as engrenagens entrosadas de um velho relógio, só que, nesse caso, as engrenagens são invisíveis.

Eu argumento que a receita para a vida na Terra está entrelaçada à existência subjacente da autocriação cósmica. O termo técnico empregado é *autopoiesis*: “auto”, em sentido literal, combinado com a palavra grega que significa “fazer”. Ninguém pode negar que o Universo se cria e se mantém, assim como o paramécio ao flutuar numa lagoa sob a luz solar.

No plano da célula, cada paramécio não descende do primeiro, que evoluiu bilhões de anos atrás: ele é o primeiro. Versões completamente idênticas são produzidas por divisão celular, sem nada se acrescentar ou subtrair. É verdade que novas matérias-

primas devem ser coletadas para construir cada geração de paramécios (e pode haver mutações no caminho, como a morte da maioria), mas isso é secundário. A vida é como uma casa que se mantém de pé, parecendo a mesma, dia após dia, embora cada tijolo seja constantemente substituído por outro. Ar e alimento estão sempre entrando e saindo de todas as células vivas, mas *alguma coisa* permanece intacta.

Posso escolher chamar de “vida” esse invisível poder de organização, porém, uma explicação mais específica só pode surgir quando observamos mais de perto a *autopoiesis*, ou autocriação. Quatro elementos estão envolvidos, e peço desculpas antecipadas pela explicação técnica. Para se autocriar, é preciso:

1. Um mecanismo unificado, com capacidade de se autoconstruir.
2. Partes componentes que se auto-organizam nesse mecanismo.
3. Uma teia de processos que pode se transformar em qualquer coisa exigida pelo mecanismo.
4. Um espaço autocontido que não depende de uma causa exterior.

Isso é muito mais abstrato que dizer “Nós moramos num Universo vivo”, embora as quatro exigências levem a essa conclusão. Vou começar aplicando essas condições a um embrião em gestação no útero. O embrião é unificado – vemos uma célula se dividir em dois, quatro, oito, dezesseis e assim por diante, passando por cinquenta replicações, todas orientadas para o mesmo objetivo: um bebê. O embrião vai crescendo à medida que seus componentes (alimento, ar e água) se juntam para servir a uma meta em comum. Uma teia de processos constrói cada célula, levando a outra teia, que transforma células-tronco em órgãos especializados, como coração, fígado e células cerebrais. Finalmente, não há mais necessidade de uma causa externa. O óvulo fertilizado pode ser posto num tubo de ensaio. Mesmo nessas condições de isolamento estéril em relação à mãe, enquanto forem fornecidos os três primeiros ingredientes, o bebê vai começar a crescer.

Um cético pode argumentar que o Universo não funciona dessa maneira. Por analogia, os cristais de açúcar que crescem em fio, ao pingar numa solução saturada de açúcar, não estão vivos, ainda que se desenvolvam e se reproduzam. Mas a *autopoiesis* não pode ser comparada aos cristais. O Universo não tinha um meio onde crescer, nada equivalente à solução de açúcar. Ele criou a si mesmo a partir do nada. A autocriação simplesmente muda de roupa quando nasce um bebê. Um recém-nascido, uma galáxia, um fóton e a ecologia de uma floresta tropical não se assemelham, mas, quando se examina a vida no nível mais profundo, o nada está criando cada aspecto do Universo

vivo. A vida é a maneira pela qual o Universo inventa olhos e ouvidos para ver e ouvir a si próprio. O cérebro humano é um posto de observação para o cosmo vivenciar a si mesmo.

Quando se segue esse caminho de investigação, são inúmeras as evidências de que, desde o começo, o potencial das formas de vida complexas está entrelaçado ao cosmo. Como, nos próximos capítulos, vamos nos prolongar no debate sobre a vida, apresento um resumo para montar o cenário.

O Universo pode ser entendido como uma coisa viva, pois:

1. Autopoiesis: Todas as coisas vivas crescem a partir de dentro.

2. Totalidade: As coisas vivas funcionam como um processo simples, unificando muitas partes separadas.

3. Consciência: As coisas vivas, sejam elas primitivas ou complexas, são dotadas de consciência. Ao contrário das substâncias químicas inertes, elas respondem ao meio ambiente.

4. Ciclo de vida: As coisas vivas passam do nascimento à morte, e sustentam a si mesmas entre esses dois momentos.

5. Reprodução espontânea: As coisas vivas se multiplicam e se reúnem em populações. No interior dessas populações, existe uma relação entre os membros individuais.

6. Criatividade: As coisas vivas evoluem; elas não reproduzem clones de forma mecânica. Por isso, temos uma constante demonstração de criatividade.

7. Manifestação: Um organismo animado capta ingredientes abstratos e os projeta no espaço-tempo como um holograma vivo. Essas projeções podem ser vistas; elas se comunicam, entram na dança da vida. Quando esquadrimos qualquer coisa viva, inclusive o Universo, chegamos outra vez ao plano abstrato. No caminho, parece que a centelha da vida desapareceu. Examinado sob um microscópio capaz de revelar sua estrutura molecular, o tecido vivo se reduz a substâncias químicas inertes. Na verdade, contudo, a centelha da vida não apagou, porque não há uma centelha a ser apagada. A vida também está no vazio, mas de forma tão abstrata que é preciso um holograma – como eu ou você – para se manifestar.

Do ponto de vista espiritual, perguntar se o Universo é hospitaleiro à vida é uma

questão sem sentido. O Universo e a vida são a mesma coisa. Não podemos nos deixar enganar pela máscara do materialismo. Atrás dessa máscara, o dançarino é a dança – sempre foi e sempre será.

LEONARD

Em 1944, os psicólogos Fritz Heider e Marianne Simmel fizeram um curta-metragem que mostrava um círculo, um triângulo grande e um pequeno. A ação envolve essas figuras geométricas perseguindo umas às outras até a cena final, quando uma delas sai da tela e outra se despedaça. Podemos achar que esse filme tem a ressonância emocional de um texto sobre geometria euclidiana. Mas quando Heider e Simmel pediram aos sujeitos pesquisados para “escrever o que aconteceu”, verificaram que os espectadores pareciam ter assistido a um filme indicado ao Oscar, interpretando as formas geométricas como pessoas, atribuindo motivações humanas às figuras e inventando um enredo para explicar os movimentos. Nós gostamos tanto de uma boa história que vemos uma em quase qualquer coisa. Antropomorfizamos tudo, de gatos e cães a carros, e parece que até figuras geométricas; por isso, é fácil entender por que nos sentimos atraídos por uma teoria metafísica sobre o Universo vivente e pensante.

Deepak apresenta uma história envolvente, segundo a qual equacionar o aspecto físico da morte com o fim da vida é sinal de “miopia”, pois todos somos parte de um Universo “autoconsciente”, e, portanto, “vivo”. Para dar sentido à afirmação de que o Universo é uma entidade viva, precisamos entender o que significa alguma coisa estar viva. Pode-se dizer que uma torrada está viva, mas tente fazer com que ela passe manteiga em si mesma. Pode-se declarar que uma pedra está viva, mas não é provável ver uma pedra dar à luz. Em geral, quando pensamos em algo vivo, devemos imaginar, no mínimo, que ele reaja ao ambiente e seja capaz de se reproduzir. O que esses critérios significam quando falamos do Universo?

Deepak relaciona sete exigências para a vida, e diz que o Universo as satisfaz. A primeira da lista é o crescimento. O Universo cresce? Crescer significa aumentar de tamanho e substância. O Universo não está aumentando em substância, e os físicos acreditam que ele seja infinito, por isso, a questão do tamanho é sutil. Mas se estabelecermos qualquer região no interior do Universo, essa região cresce porque, como expliquei antes, o espaço se expande. Então, podemos dizer que a exigência de crescimento está preenchida. O segundo critério, o de totalidade, requer que uma coisa

viva funcione como unidade. Esse é um argumento piegas. Pegue um time do seu esporte preferido. Ele funciona como unidade? Um bom time funciona, um mau, não, e técnicos, comentaristas e fãs podem argumentar até o fim da vida sem chegar a uma conclusão. Mas, por definição, o Universo inclui tudo, por isso seria difícil argumentar que ele não satisfaz ao conceito de “totalidade”. A exigência do ciclo de vida, que as coisas vivas seguem do nascimento até a morte, é satisfeita por qualquer objeto que não dure pela eternidade. O nascimento de uma criança não é a mesma coisa que o nascimento de um bolo de chocolate, mas, ainda assim, poderíamos dizer que o Universo também satisfaz a esse critério.

Por outro lado, a maior parte dos físicos não diria que o critério de reprodução é preenchido. Podemos deixar isso como uma questão em aberto, já que alguns modelos não testados e altamente especulativos, em cosmologia – como o chamado Universo epirótico –, chegam perto disso, permitindo que os Universos renasçam, como uma fênix, a partir de seus próprios remanescentes. Mas, mesmo nesses modelos, os Universos recém-nascidos não “se multiplicam e se reúnem em populações”, como requer Deepak, por isso, só se pode concluir que o critério de reprodução não é satisfeito. A condição de consciência – um organismo responde ao seu ambiente – não pode ser aplicada ao Universo, porque ele, sendo “tudo”, não está num ambiente. Da mesma forma – como argumentei no Capítulo 4 –, uma vez que o cosmo não existe num ambiente externo e não passa por uma seleção natural, não se pode dizer que ele esteja evoluindo no sentido biológico do termo. Por isso, o Universo também não satisfaz a esse critério. O conceito de Deepak, de um Universo vivo, é interessante, mas os últimos três critérios mostram que, mesmo de acordo com a própria definição de Deepak, o Universo não está vivo.

Será que se poderia considerar o Universo vivo, num sentido mais abstrato ou generalizado? Deepak fala de mudanças que acontecem no cosmo, como o desenvolvimento de galáxias e da vida, e avalia que “a vida é a maneira pela qual o Universo inventa olhos e ouvidos”. O verdadeiro critério para julgar se o Universo está vivo, ele sugere, não é sua listagem de características usuais, mas o seguinte: se o cosmo é autoconsciente, ou consciente, ele está vivo.

Deepak acredita que descobrir a consciência no Universo é mais importante que a descoberta da gravidade, “ainda que a ciência não pense assim”. Na verdade, a ciência pensaria assim. Claro, haveria a vociferante oposição que em geral acompanha as novas hipóteses. Mas a história mostra que, caso se *descobrisse* – e não meramente se propusesse – que o Universo é consciente, os cientistas se atirariam de cabeça sobre o achado, e logo haveria ganhadores de Prêmio Nobel e milhares de artigos escritos sobre

a psicologia do cosmo, com títulos como “As supernovas são autodestrutivas?”, ou “Os buracos negros são sintoma de depressão?” Os cientistas constroem suas trajetórias com ideias novas e revolucionárias – em especial jovens cientistas, cuja reputação não depende da manutenção das ideias revolucionárias antigas. Contudo, para ganhar aceitação na ciência, a ideia deve ter implicações verificáveis, coisa que não parece acontecer com esse conceito de consciência universal.

A prova que Deepak apresenta é a seguinte: ele diz que a consciência universal explica como a vida se originou no Universo. Logo iremos chegar a essa afirmação. Antes quero esclarecer a questão. Deepak compara a aparência do DNA a um zíper que de alguma forma consegue se abrir. De onde veio o DNA? – ele pergunta. Isso requer uma explicação. Sabemos o que acontece quando organismos unicelulares se constituem: a evolução promove o incessante desenvolvimento de formas de vida, desde células simples a complexas, depois à vida multicelular e a seguir a criaturas como insetos, peixes, anfíbios, répteis, pássaros, mamíferos, finalmente primatas e nós. Mas embora a evolução crie organismos cada vez mais complexos, todos eles, desde a mais simples bactéria, têm algo em comum: estão envolvidos em máquinas moleculares que criam energia, transportam nutrientes, transmitem mensagens, constroem e consertam estruturas celulares, além de desempenhar outras tarefas fascinantes. Essas moléculas costumam ser de um tipo chamado enzima, um catalisador feito de proteínas (catalisador é uma molécula que muda a velocidade de uma reação química). À medida que todas as formas de vida utilizam essas moléculas, pode-se concluir que elas são uma das exigências da vida, ao menos como a conhecemos. A questão é: se até os primeiros organismos vivos simples, a partir dos quais todos evoluíram, incluem até hoje essas estruturas, como as moléculas surgiram pela primeira vez?

A origem da vida é um campo de pesquisa em andamento, com muitas perguntas a responder; mas as experiências sugerem que é possível as moléculas genéticas semelhantes ao DNA se formarem de modo espontâneo; outros experimentos indicam que é possível que elas se desdobrem para agir como catalisadores. Isto é, as primeiras formas de vida, ou o que chamamos de “pré-vida”, poderiam consistir em membranas formadas a partir de ácidos graxos – outro tipo de molécula que sabemos se formar espontaneamente – que encapsularam uma mistura de água e moléculas genéticas. Mutações aleatórias podem ter assumido o comando, capacitando essas células a se adaptar ao ambiente e criando a vida como a conhecemos. Lembre-se: mesmo que essa origem espontânea, ou pré-vida, seja improvável em alguns sistemas estelares, isso não excluiria sua ocorrência, dada a existência de 10 bilhões de trilhões de estrelas no Universo observável. Se “improvável” não se refere a menos de um em 1 trilhão, dá para

imaginar mais de 1 bilhão de sistemas estelares capazes de abrigar a vida.

Vamos supor que a vida num dado sistema estelar *seja* uma probabilidade em 1 trilhão. Como podemos explicar a sorte que tivemos? Se um sistema desenvolver a vida num grupo de 1 trilhão de estrelas, pelos processos normais da natureza, pode parecer aos seres desse sistema estelar que sua existência é um milagre. Se eles tentassem escolher um lar lançando um dardo num mapa do céu, a probabilidade seria de uma em 1 trilhão de acertar um sistema solar portador de vida. Mas não foi o que aconteceu. Esses seres *nasceram* num sistema estelar no qual a vida se desenvolveu. E, independentemente de quanto for rara a vida, por definição, se os seres vivos olharem ao redor, irão perceber que nasceram num sistema estelar que favorece a vida. Por isso, não se trata de um milagre, nem mesmo de boa sorte. É apenas uma consequência lógica.

Os cientistas podem não ter resolvido ainda o problema da origem da vida, mas nossa civilização não avançou tanto em suas descobertas a ponto de chegar à conclusão de que, se a ciência ainda não explicou alguma coisa, é porque nunca mais explicará. Como alternativa à ciência, o que a metafísica de Deepak oferece? Como um Universo vivo e consciente explica o surgimento da vida? Ele diz: “A espiritualidade não precisa de um milagre para explicar a vida quando se descarta o conceito de Universo morto. ... Muito mais forte [que o apelo ao milagre] é o argumento de que o Universo originou a vida complexa porque a vida sempre existiu, mesmo antes da criação.” Esse argumento pode parecer profundo quando aplicado à vida no Universo, mas vamos examinar a lógica num contexto mais terreno – digamos, nas refeições matinais. O argumento ficaria mais ou menos assim: “Nós não precisamos de um milagre para explicar como o ovo frito apareceu no meu prato quando o conceito de prato sem ovos foi descartado. Muito mais forte que o apelo ao milagre é o argumento de que o Universo originou os ovos fritos porque eles sempre existiram, desde que o prato foi fabricado.” Essa explicação realmente não esclarece muito.

O argumento de Deepak é semelhante à “primeira prova da causa” da existência de Deus, de são Tomás de Aquino, no século XIII. É algo como: nada pode causar a si mesmo, por isso, tudo tem uma causa prévia. Cada causa prévia também deve ter uma causa prévia. A única maneira de terminar essa corrente é a existência de alguma coisa extraordinária que não exija uma causa, e isso é Deus. Ele é aquele que pode criar, mas não precisa de um criador para si próprio. Mesmo se aceitarmos o argumento, há um passo gigantesco entre esse conceito de Deus e o conceito mais específico de Deepak, de uma consciência universal, ou o Deus bíblico em que são Tomás de Aquino se baseou para justificar sua argumentação. Essa explicação não faz mais do que transferir o

mistério do surgimento do Universo do nada para o mistério de como Deus pode ter vindo do nada. A simples asserção de que Deus é Deus porque Ele não precisa de causa não nos leva muito longe.

Quando Stephen Hawking e eu terminamos de escrever *O grande projeto*, tentei explicar o livro para minha filha Olivia, que na época tinha nove anos, enquanto esperávamos uma mesa na lanchonete IHOP. A ciência trabalha com as grandes perguntas, falei, e queremos explicar nossas entusiasmantes respostas para pessoas que não são cientistas. *De onde nós e o Universo viemos, por que isso é do jeito que é?* Ela ouviu com atenção. Depois pensei em verificar quanto ela tinha absorvido. “Por que nós estamos aqui?”, perguntei. Ela me olhou com uma expressão curiosa. “Porque estamos com fome!”, respondeu. Acho que eu não devia tentar debater questões intelectuais profundas antes do café da manhã.

Todos nós temos abordagens pessoais das questões importantes, mas, quando nossa fome vai além do gosto por panquecas e parte para anseios humanos mais profundos, é melhor tomar cuidado antes de começar a interrogar a fada dos dentes. A rigorosa abordagem da ciência, que Deepak acredita obscurecer a riqueza da vida, serve para não acreditarmos em ideias sedutoras que não se apoiem em evidências extraídas da natureza.

Deepak escreve que “o alto nível de consciência permitiu que grandes sábios, santos e visionários chegassem a um tipo de conhecimento que faz a ciência se sentir ameaçada”. Podemos todos concordar que os grandes sábios, santos e visionários exploraram um conhecimento que está fora do domínio da ciência; também podemos concordar que há muitos tipos de conhecimento subjetivo importantes para nós. Por exemplo, interessa muito saber o que faz um filho se sentir amado, seguro e feliz. Por exemplo, quando Olivia diz que o adjetivo que melhor a descreve é “alegre”, isso dá um grande significado à minha vida. A importância desse tipo de experiência subjetiva não ameaça um cientista. Mas o perigo de pôr a subjetividade num pedestal e aceitar sem críticas as especulações metafísicas, como se elas fossem verdadeiras, é negligenciar a mais importante compreensão intelectual que podemos atingir: conhecer o verdadeiro lugar que a humanidade ocupa no cosmo físico. Para mim, isso também faz parte da riqueza da vida.

PARTE III

VIDA

7. O que é a vida?

LEONARD

No antigo Egito, a cada primavera, o rio Nilo transbordava sobre as terras vizinhas. Quando a água baixava, deixava para trás um lodo rico em nutrientes que possibilitava às pessoas plantar e colher para se sustentar. O lodo também dava origem a algo que não existia nos tempos de estiagem: um grande número de sapos. Os animais surgiam tão de repente que pareciam vindos da lama – e era a maneira como os egípcios explicavam a origem deles. Os europeus medievais viveram experiências análogas. Açougueiros descobriram que vermes e moscas apareciam na carne deixada à exposição. Gansos que migravam durante a noite apareciam de repente na costa oeste da Europa, como que saídos de restos de naufrágios. Camundongos também pareciam gerar a si mesmos nos grãos armazenados nos celeiros. No século XVII, um místico e químico chamado Jan Baptist van Helmont chegou a criar uma “receita” para fazer camundongos: depositar roupas de baixo sujas num recipiente aberto, com alguns grãos de trigo, e esperar 21 dias. Apesar de furada, a ideia dava certo. Durante a maior parte da história da humanidade, parecia óbvio que organismos vivos simples podiam surgir do nada, num processo que ficou conhecido como geração espontânea.

Mas logo começaram a aparecer explicações diferentes. Em 1668, um físico e naturalista italiano chamado Francesco Redi desconfiou que os vermes que surgiam na carne – e as moscas que eles originavam – nasciam de ovos invisíveis postos por outras moscas. Redi realizou uma das primeiras experiências verdadeiramente científicas da biologia para verificar sua ideia. Pôs amostras de carne de cobra, peixe e vitela em vidros de boca larga, deixando alguns deles destampados e cobrindo outros, alguns com papel, outros com um tecido semelhante à gaze. Sua hipótese era de que, se sua teoria estivesse errada, moscas e vermes apareceriam na carne, independentemente da situação. Se estivesse certa, eles deveriam infestar a carne destampada, mas não a recoberta com papel. Imaginou também que houvesse moscas zunindo ao redor do vidro coberto de gaze, mas não dentro do recipiente. Pensou que depois iam aparecer vermes na gaze, e eles cairiam na carne dentro do vidro. Foi exatamente o que aconteceu.

O experimento de Redi foi uma ducha fria na teoria da geração espontânea, mas esta última ideia não foi abandonada. Com o desenvolvimento e aperfeiçoamento do microscópio, nos anos 1700, as pessoas conseguiram pela primeira vez observar várias formas de vida desconhecidas, como bactérias e outros organismos unicelulares. Ninguém sabia de onde vinham, mas a maioria dos pesquisadores suspeitava que estivessem associados ao refugo de carnes e outros alimentos em deterioração. Mesmo assim, alguns continuaram a adotar a hipótese da geração espontânea, pois ela parecia comprovar a existência de uma força vital imanente no Universo. Também podia ser considerada indício de que Deus teria criado a vida a partir do nada. Em 1745, um biólogo e padre católico chamado John Needham realizou um experimento semelhante ao de Redi, mas em escala microscópica. Sabendo que o calor matava as bactérias associadas à putrefação, ele aqueceu uma canja de galinha por alguns minutos para matar tudo que estivesse vivo ali dentro; em seguida, deixou a sopa esfriar e vedou o recipiente. Alguns dias depois, a canja mostrou sinais de putrefação. Um abade italiano chamado Lazzaro Spallanzani repetiu a experiência de Needham com um protocolo de esterilização mais rigoroso, e a canja não estragou. Mas a experiência de Needham já tinha dado nova vida à tese de geração espontânea, e o trabalho científico mais meticuloso do abade não foi suficiente para descartar a ideia.

A crença de que havia uma espécie de essência – uma força vital – presente no Universo era (e ainda é) atraente para muitos cuja religião ou visão espiritual afirmava que a vida está impregnada de uma qualidade especial não explicável pelas forças da natureza. Desde o início dos tempos, as pessoas perceberam que as coisas vivas parecem essencialmente diferentes das inanimadas, por isso, à parte motivos religiosos, era natural ver na geração espontânea a prova de alguma força portadora dessa essência. Mais ou menos um século depois da controvérsia entre Needham e Spallanzani, Louis Pasteur resolveu a questão da geração espontânea com experimentos acurados, provando, de modo convincente, que os micro-organismos trazidos pelo ar estragavam a canja, e não seres nascidos no próprio alimento.

Então, o que é a vida? O que significa estar vivo? Deepak considera a consciência o alicerce de um Universo vivo. Seu ponto de vista é remanescente de uma teoria conhecida como vitalismo, segundo a qual a vida surge a partir de um princípio ou força vital que permeia o cosmo e está fora do domínio da química e da física. Se houvesse uma força desse tipo no interior de todos os organismos vivos, o ato de determinar o que é vivo equivaleria, digamos, a estabelecer se um objeto é um ímã. Assim como o ímã é uma fonte de – e reage à – força magnética, se houvesse força vital, um objeto vivo interagiria com ela, e poderíamos usar essa interação para definir e mensurar o que é

vivo. Mas, se não existe uma força vital, o que torna as coisas vivas “essencialmente diferentes”? Como decidir o que está vivo?

Os biólogos não concordam quanto à melhor forma de definir a vida. Os organismos vivos que encontramos no nosso mundo cotidiano têm algumas propriedades em comum, semelhantes aos critérios que Deepak apresentou no Capítulo 6: eles possuem um metabolismo que os faz converter e utilizar nutrientes e energia; eles se reproduzem; crescem; respondem a estímulos, como quando as folhas de uma planta se voltam para a luz solar; numa escala de tempo maior, as espécies mudam ao adaptar suas características às exigências do meio ambiente; e são dotados de homeostase, o processo de autorregulação (relacionado a tudo no corpo, desde a temperatura corpórea ao equilíbrio de substâncias bioquímicas na corrente sanguínea) que permite aos organismos manter um estado interno coeso. Por exemplo, um cubo de gelo jogado numa piscina é mais frio que a água, mas, em pouco tempo, vai aquecer e derreter, enquanto a piscina fica um pouco mais fria. As forças do calor e do frio, em outras palavras, lutam entre si e atingem o equilíbrio sob a forma de temperatura uniforme. Do mesmo modo, um pote de água fervente colocado numa corrente fria vai esfriar, enquanto a corrente aquece um pouco, até os dois chegarem à mesma temperatura. No entanto, uma pessoa jogada numa piscina ou numa corrente fria é capaz de realizar a homeostase, e mantém a temperatura do corpo.

Embora a lista dessas propriedades funcione bem como definição de vida para tartarugas, sequoias e fungos, ela se torna controversa nos casos-limite, como vírus, proteínas autorreplicantes e vírus de computador. Quem sabe quais outras criaturas vivas exóticas poderemos descobrir um dia, em outros planetas, que se encaixam nas nossas definições? Já vimos que, aqui na Terra, num ambiente rico em arsênico, a sagrada molécula de DNA funciona de uma maneira alternativa, na qual os átomos de fósforo de sua estrutura são substituídos por arsênico, elemento da mesma família do fósforo, mas bem diferente.

Pode-se argumentar que os biólogos não precisam de uma definição única de vida – a solução talvez seja aceitar diversas categorias de vida, cada qual exibindo diferentes combinações de características vitais. Um vírus pode não preencher todos os critérios tradicionais, a halita satisfaz um ou dois, e um micro-organismo de Marte, três – mas os detalhes de como escolhemos definir a vida não são importantes se todos conhecermos os critérios a que cada um de nós recorre.

Os biólogos querem saber como funcionam as coisas vivas, e precisam de uma definição de vida por razões operacionais. Mas, aqui, Deepak e eu estamos interessados numa questão mais profunda: qual a relação das coisas vivas com o Universo físico? Ou

seja, se considerarmos que esquilos, sequoias e fungos estão vivos, e que os vírus, até os de computador, são no mínimo “formas de vida”, quais características físicas distinguem os átomos e moléculas que compõem cada uma dessas coisas dos átomos e moléculas num pedaço de metal ou no sal marinho?

Se houvesse uma força vital, poderíamos dizer que ela instila em cada uma de nossas moléculas um quantum de vitalidade, tornando vivo cada átomo dentro de nós. Seríamos como um bolo no qual a doçura de cada migalha se acrescenta à doçura do todo. Uma coisa viva, porém, não é tão viva quanto a soma de suas partes. A vida é o que os cientistas chamam de “propriedade emergente”. Uma onda no oceano depende de interações entre diversas moléculas; portanto, para analisar uma onda, é preciso entender conceitos como temperatura e pressão, que não têm sentido quando se fala apenas de algumas moléculas. Da mesma forma, é difícil ou impossível entender o que significa estar vivo estudando apenas moléculas individuais. Átomos e moléculas de uma coisa cujas características se encaixam na definição de vida não são diferentes dos átomos e moléculas de um pedaço de metal. O que difere é a organização.

Do ponto de vista da física, as coisas vivas se distinguem pela organização e pela capacidade de mantê-la. Há muito mais formas de rearranjar os componentes num caldeirão de sopa de legumes sem destruir sua identidade como sopa do que de rearrumar as partes de um gato sem destruir sua identidade como coisa viva: portanto, a organização e a ordem são mais importantes para o gato que para a sopa. Se começamos a mexer com a maneira como nossas moléculas se encaixam, ou como os órgãos estão ligados um ao outro, não vamos viver muito tempo. Quando paramos de manter a ordem, morremos, voltando a um estado altamente desordenado.

Essa ideia começou a ser popularizada por Erwin Schrödinger, um dos fundadores da teoria quântica, numa série de palestras públicas ministradas na Irlanda e publicadas em 1944, no livro *O que é a vida?* Não costumo citar físicos que morreram há algum tempo, e isso por algumas razões. Uma delas é que, ao contrário dos religiosos, os físicos não atribuem muito peso à autoridade. Sem dúvida eles ouvem com atenção os argumentos dos colegas brilhantes – e depois vão verificar as equações. Mais importante ainda: como a ciência progride, qualquer estudante graduado em física hoje sabe muito mais sobre física quântica ou qualquer outra teoria física fundamental que Schrödinger, Heisenberg, Bohr, Planck, Einstein ou qualquer dos pioneiros das ideias quânticas. Qualquer leitor da revista *Scientific American* conhece mais sobre o cérebro e a neurociência do que eles sabiam. Não quer dizer que tudo o que esses cientistas falaram está errado, mas nem tudo o que disseram estava certo, e por boas e compreensíveis razões.

Parte da fama de *O que é a vida?* vem da especulação apresentada por Schrödinger sobre como a informação genética pode ser codificada nas coisas vivas. Depois o livro foi reconhecido como fonte de estímulo pelo físico e depois biólogo molecular Francis Crick. Ele, James Watson e Rosalind Franklin descobriram a estrutura de dupla hélice do DNA. Ao lidar com a questão formulada no título do livro, Schrödinger oferece também uma pérola que ainda inspira a maneira como os físicos entendem a vida, descrevendo seus contornos com muita clareza:

Qual o aspecto característico da vida? Quando se pode dizer que uma porção de matéria é viva? Quando é capaz de “fazer alguma coisa”, se movimentar, trocar material com o meio ambiente e assim por diante; quando faz isso durante um período de tempo maior do que, em circunstâncias similares, um pedaço inanimado de matéria “permanece o mesmo”. ... Um organismo parece enigmático por evitar a célere decadência rumo ao estado inerte de “equilíbrio”.

Coisas vivas não são como pedras inanimadas rolando por uma montanha: graças à homeostase, nossos fluidos conservam uma mistura exata, nossas estruturas internas preservam sua composição, e, no caso dos animais de sangue quente, a temperatura se mantém dentro de certo intervalo.

Quando falei de homeostase, mencionei que a água fervente despejada numa corrente fria vai perder calor, enquanto isso não acontece com um ser humano. Claro, se você continuar ali por muito tempo, seus mecanismos homeostáticos serão desarmados a ponto de produzir uma hipotermia, e você acaba morrendo – no momento em que a temperatura de seu corpo for igual à da água e você estiver em equilíbrio com o ambiente. No entanto, a maioria das pessoas se sente desconfortável com o frio e sai do riacho. Por isso, há duas características ativas fundamentais na vida para resistir ao destino da água fervente: o metabolismo (que ajuda a manter a temperatura do corpo, ao menos por algum tempo) e a resposta aos estímulos. Isso é a vida operando no seu nível mais fundamental – como um complexo de moléculas famintas de energia, organizadas temporariamente e resistindo a voltar ao equilíbrio.

Mas o retorno é inevitável. Nesse caso, eu acredito literalmente no que diz a Bíblia, no Gênesis: “Para fora [do solo] foste arrancado; pois do pó viestes e ao pó voltarás.” O pó é um conglomerado desordenado que reúne todos os tipos de partículas; mas, entre o nosso começo a partir do pó e o nosso fim como pó, o Universo provê às coisas vivas a capacidade de manter uma ordem estrita. Para os seres humanos, esse dom representa que, durante algum tempo, nossas células podem se manter organizadas e preservar a integridade de seu conteúdo; nosso sangue pode fluir pelos canais adequados no interior

do corpo; nossos músculos, órgãos e ossos mantêm sua estrutura e função. E, mais importante para a nossa sensação do que somos, nosso cérebro funciona, propiciando-nos a faculdade da razão para armazenar momentos queridos da infância, para se ligar a outras pessoas.

Conversei com meu pai enquanto escrevia este livro. Desde que me entendo por gente, eu me preocupava com a saúde dele. Quando conversamos, numa noite dessas, ele me garantiu que está vivo e passa bem, como faz todas as vezes que nos encontramos, nos últimos vinte anos... nos meus sonhos. Meu pai morreu há duas décadas, mas eu ainda não aceitei isso. Prefiro acreditar que ele se reuniu ao Universo ou foi viver sob alguma outra forma. Infelizmente, para mim, esse desejo não é forte o bastante para superar o ceticismo. A metafísica de Deepak não é uma religião, mas, assim como em muitas religiões, suas respostas são tranquilizadoras. É preciso uma coragem especial para acreditar na ciência – para encarar o fato de que, depois da morte, nosso corpo volta à temperatura dos objetos inanimados ao nosso redor; que nós e nossos entes queridos entramos em equilíbrio com o ambiente; que de novo nos tornamos pó.

DEEPAK

É preciso uma perspectiva bem ampla para saber o que é a vida. Se ela surgiu dos mecanismos físicos mais básicos que Leonard descreve, como a homeostase e a troca de calor, as algas azul-esverdeadas entenderiam melhor a si próprias. Mas as ricas profundezas da vida não foram sondadas pela ciência, e é para aí que a espiritualidade deseja se dirigir. Em capítulo anterior, Leonard defendeu a superioridade da ciência afirmando que a metafísica não consegue construir um aparelho de ressonância magnética. É verdade, mas o outro gume da espada é que a metafísica também não constrói armas de alta tecnologia. A ciência talvez torne a vida melhor em termos materiais, mas ninguém pode dizer que o mundo está sofrendo por falta de materialismo; na verdade, o mundo sofre pela razão oposta: falta de autoconhecimento.

A ciência poderia ajudar no autoconhecimento se expandisse seus horizontes. Poderia prestar atenção à essência daquilo em que Einstein acreditava: “Afirmo que o sentimento de religião cósmica é o motivo mais forte e nobre para a pesquisa científica.” Segundo minha maneira de pensar, Einstein, Schrödinger, Pauli e outros, chamados de místicos quânticos, mostraram grande sabedoria ao honrar o lado espiritual da mente humana. Depois de dedicar uma vida inteira à pesquisa científica, eles chegaram à conclusão de que a espiritualidade oferece uma exploração muito mais abrangente da vida do que a ciência, por si só, jamais conseguirá realizar.

Então, o que é a vida? A vida é a essência da existência. “Essência” não significa um elixir divino que Deus despejou no ouvido de Adão e Eva. Tampouco é a “força vital” (falarei sobre isso adiante). A essência se refere a algo mais básico, àquilo que não podemos afastar sem negar a criação. A evolução dá origem a milhões de diferentes formas, mas não vamos nos deixar distrair pelo fato de que plantas e animais são diferentes de estrelas e galáxias. A vida está embrenhada na própria trama do Universo. Você não pode afagar uma estrela ou levar um elétron para passear no parque, mas, no fundo, as duas coisas estão vivas.

Por quê? Porque, como vimos, o Universo passa pelos mesmos testes que a biologia aplica a micróbios, vírus, células hepáticas, ratinhos brancos e assim por diante. Todas as

criaturas vivas nascem e morrem. A parte física decai e é reciclada em nova vida. As folhas que se desprenderam no ano passado tornaram-se fertilizantes para os brotos da primavera seguinte. (Talvez você sinta um pouco de nojo, porém, quando uma minhoca morta injeta nitrogênio na terra, fazendo com que um carvalho cresça e dê frutos comidos pelos porcos, se você come bacon no café da manhã... Bem, você pode tirar suas conclusões sobre a origem do nosso corpo.) Mas esse ciclo de renascimento não está no piloto automático. Se uma ameba morre e se decompõe, a matéria-prima não precisa voltar como outra ameba. Qualquer forma de vida, inclusive o corpo humano, pode usar esse material.

Em outras palavras, nascimento e renascimento são manifestações muito criativas. Algo antigo e conhecido leva a algo novo e original. O Universo vem aperfeiçoando sua capacidade criativa há bilhões de anos. Esse impulso criador é o que eu chamaria de “força vital”. Leonard acredita que as verdadeiras forças podem ser mensuradas, que algum tipo de aferidor, como o relógio de energia elétrica instalado em sua casa, deve ser capaz de medi-las. A força vital parece ser mais o poder da imaginação. Se você conseguisse medir as calorias emitidas pelo cérebro de Leonardo da Vinci, estaria calculando o poder de imaginação do artista. O cérebro emite calor, mas esse é um efeito colateral, não o verdadeiro poder, que é invisível e imensurável.

Os materialistas podem menear a cabeça em desacordo, mas há forças que os instrumentos científicos não podem registrar. (A força do desejo, a força da curiosidade e a força do amor poderiam estar no topo da lista.) A espiritualidade argumenta que a criatividade está no cerne de tudo que pode ser definido como vivo. Quer dizer então que uma pedra no seu sapato está viva? Sim, pois é parte do mesmo processo criativo que inclui você, um processo que sempre aparece com novos produtos. (É fascinante notar que as pedras precisaram de vida para evoluir. A primeira fase da história da Terra começou com 250 minerais, que, como vimos, vieram com a poeira de supernovas e as colisões de asteroides. As turbulentas forças da crosta terrestre, inclusive o imenso calor liberado pelos vulcões, elevaram o número de minerais para mais ou menos 1.500. Porém, cerca de 2 bilhões de anos atrás, organismos vivos começaram a processar esses minerais – como alimento e para construir conchas e esqueletos. Minúsculos plânctons oceânicos, cujos esqueletos são basicamente feitos de cálcio, formaram os Penhascos Brancos de Dover e a maior parte das outras formações calcárias. De modo surpreendente, coisas vivas fizeram com que os minerais continuassem evoluindo até chegar ao atual número de 4.500. A evolução cósmica confiou na vida como um grande cocriador.)

Leonard pede para não cairmos nas ilusões da metafísica, por mais reconfortante que

elas possam ser: a vida é apenas o intervalo antes que o pó volte ao pó. Mas a ciência tomou sua própria decisão metafísica ao depositar sua fé na matéria. Dizer “Nós não precisamos de Deus” é metafísica. Dizer “A vida foi criada somente a partir de moléculas” também é metafísica. Aliás, eu diria que é uma metafísica fraca. A fisiologia básica afirma que nosso cérebro é alimentado por glicose, ou o açúcar no sangue. Eu não seria capaz de escrever uma palavra ou formular um pensamento sem usar moléculas de glicose. Contudo, mesmo que, no futuro, um superequipamento de ressonância magnética consiga identificar uma molécula de sangue no exato instante em que um neurônio dispara o sinal correspondente a uma palavra desta página, isso não seria a prova de que a glicose pensa.

Vamos tentar rastrear uma célula neural até os átomos que a formam, depois seguir até as partículas subatômicas, para afinal atravessar a fronteira do mundo invisível, do que está além. Ninguém pode apontar um processo físico específico e dizer: “Ah, é daqui que vem o pensamento”, ou “Aqui a glicose ganha vida”. O empenho para encontrar esse ponto de partida continua, mas o materialismo se engana. Se uma criança perguntasse como a gasolina aprendeu a dirigir o automóvel, ela estaria cometendo o mesmo tipo de erro de alguns de nossos mais destacados cientistas.

Toda molécula que se transforma num processo vivo apresenta um enigma. Como ela consegue passar de um estado inerte, aleatório (morte), para um estado vital, criativo (vida)? A espiritualidade afirma que nada está morto. Como temos medo de nossa própria desintegração e dissolução, projetamos em nossa morte mais poder do que ela realmente tem. A morte é apenas um estado de transição, quando uma coisa viva renasce em outra. (Não estou fazendo uma declaração religiosa sobre a alma, mas ainda vou chegar lá.) O materialismo, como hipótese, pode seguir o caminho de um átomo de oxigênio no fluxo de ar até entrar no pulmão de um futuro Mozart ou de um Michelangelo, mas não consegue explicar como aquele átomo se relaciona a genialidade, beleza e arte.

Para explicar como a matéria de repente se torna parte da dança da vida, com toda a criatividade que a vida apresenta, é preciso chegar a um nível mais essencial. Tenho argumentado que a consciência é inata na natureza. É parte da nossa essência. Assim como outras características que diferenciam a vida, inteligência, criatividade, organização e evolução são essenciais para os seres vivos. O DNA não cria essas coisas. Dizer que ele cria a vida é como afirmar que a tinta cria a pintura. Creio que chegaremos à verdade revertendo a sequência: a vida veio primeiro, a matéria acabou levando-a à sua forma visível. O físico Freeman Dyson indica o caminho da aceitação do ponto de vista espiritual como parte de uma ciência ampliada: “Descobri um Universo

crescendo sem limites em complexidade e riqueza, um Universo de vida que sobrevive para sempre.”

Alguns cientistas querem ampliar a diferença. Deixem que a biologia nos diga como a vida surgiu, afirmam eles, enquanto a religião e a metafísica perguntam por quê. Mas trata-se de uma maneira educada de declarar vitória, ao reivindicar a vida só para a ciência. Depois de identificar o DNA e mapeá-lo, a genética tenta açambarcar tudo. Deve haver um gene do amor, um gene do crime, até um gene da fé. Mas, na verdade, esses genes nunca foram encontrados, e especula-se que jamais o serão. Um problema aparentemente simples, como prever a altura de uma criança, envolve mais de vinte genes em interação; mesmo que cada um deles pudesse ser isolado, os pesquisadores admitem que menos da metade da história teria sido contada. Por que os holandeses são o povo mais alto do mundo? Por que o país dos japoneses está entre as dez maiores potências? Os genes não mudaram. As respostas têm a ver com dieta, ambiente, um comutador genético desconhecido ou talvez um fator X (como a possibilidade de a mente afetar o corpo durante o crescimento. Não duvide. A medicina já sabe que o abuso psicológico pode levar a bebês atarracados, por um processo conhecido como nanismo psicológico).

A ciência está ficando cada vez mais ambiciosa quanto aos temas que pretende abarcar. Como diria Leonard, não há espaço para os excessos de otimismo, que devem ser esquecidos na infância. “Não me venha falar de coisas fantasiosas, como haver inteligência em toda parte.” Minha melhor réplica é a história de uma cadela collie de oito anos chamada Betsy, que mora perto de Viena, na Áustria. A dona e treinadora de Betsy ensinou a cadela a buscar coisas dizendo o nome delas. Se falar “osso”, Betsy vai buscar um osso. Se disser “bola”, Betsy busca uma bola. Qualquer um que tenha um cão vai dizer que isso não é difícil, mas essa dona em particular foi mais ambiciosa. Ela ensinou Betsy a pegar bonecas, queijo e um chaveiro – até que, contra todas as probabilidades, Betsy conseguiu compreender 340 comandos sem se confundir.

A psicóloga cognitiva Juliane Kaminski verificou esse fenômeno, filmado para o programa científico *Nova*, da TV pública. Os bebês humanos entendem cerca de trezentas palavras quando têm dois anos de idade. O estágio seguinte do desenvolvimento humano, a que nenhum outro primata consegue chegar, é a compreensão de símbolos. Por exemplo, se você mostrar um carrinho de brinquedo e pedir a uma criança de três anos para encontrar a mesma coisa no aposento, ela sabe que o carrinho é um modelo, por isso não encontrará dificuldade em pegar um carrinho maior. Agora, a grande notícia: a collie Betsy também consegue fazer isso. Ela entende que o modelo representa coisas, na condição de símbolo. (Não posso deixar de

mentonar que os cães são as únicas criaturas, além dos seres humanos, que sabem o que significa apontar um objeto. Com seis meses, um filhote vai até um objeto que você apontar. Com seis meses, um bebê humano faz o mesmo. Mas os chimpanzés, nossos parentes primatas mais próximos, não são capazes disso. Se você apontar para uma xícara que esconda qualquer ameaça, os chimpanzés não sabem o que você está dizendo. Não conseguem entender nem depois de centenas de repetições.)

Betsy não é único cachorro esperto; pelo menos dois outros cães conseguem entender até duzentas palavras, o que vai contra quase todos os antigos pressupostos sobre inteligência, cérebro e escalada evolutiva, e também contra o orgulho humano em relação à exclusividade de seus dons mentais. Betsy consegue realizar façanhas que deveriam nos tornar mais humildes. Há muito se afirma que só os homens entendem as representações abstratas. Se eu mostrar a imagem de um osso, por exemplo, você pode sair e me trazer um osso de verdade. Betsy também. Quando vê a imagem de qualquer objeto que sabe onde está, a cadela vai buscá-lo. Os pesquisadores ficaram maravilhados, não diante da grandeza do Universo, mas diante de um animal que, cientificamente, não tem o direito de fazer o que faz. Mesmo assim, ela faz.

Uma vez que abriremos nossa mente, Betsy pode ser a ponta de lança para uma abrangente teoria da vida. O leitor está diante de uma nítida escolha entre a totalidade e as partes. Se a ciência estiver certa, a vida é um enigma, um monte de pedacinhos que, uma vez reunidos, transformaram a matéria inerte em criaturas vivas. Se a espiritualidade estiver certa, a vida é parte da totalidade da natureza, um aspecto que se torna visível por meio das criaturas vivas, mas não depende delas. A escolha a ser feita aqui reflete sua visão de mundo, e o Universo se apresentará em acordo com ela.

O verdadeiro problema da teoria de uma força vital surge quando ela tenta ser materialista. Contudo, como não pode ser medida, a parte “vital” dessa força não tem valor material. Ironicamente, o DNA apresenta a mesma objeção. Sei muito bem que a genética é considerada o maior triunfo da biologia moderna, a brecha que tornou possível decodificar a própria vida. O DNA é o portador químico de uma mensagem incrivelmente complexa, mas não é a própria mensagem, assim como as letras de um telegrama não são a informação nele contida. A vida é a natureza vivenciando a si mesma de todas as formas possíveis. Podemos escolher outras palavras que não “natureza”. Esta é a mensagem. Podemos falar de Deus contemplando sua criação ou de uma mente universal. Cada termo aponta na direção de um cosmo que criou a si mesmo e que se desdobra como entidade viva. A espiritualidade não precisa de um momento especial marcado pelo súbito aparecimento da vida. A vida sempre existiu.

8. Há um projeto no Universo?

LEONARD

Se projeto significar um diagrama ou padrão, os cientistas e os que veem o mundo de forma religiosa e espiritual podem dizer que sim, o Universo tem um projeto. Todos vemos isso com nossos olhos, e os cientistas procuram representar esse aspecto em suas equações, pois acreditamos que as leis da física são o diagrama do Universo. Criar ou simplesmente entender uma teoria matemática, depois observar que até os minúsculos átomos, nas maiores e mais distantes estrelas, agem de acordo com as leis da física presentes nessas equações, essa é uma das maiores maravilhas e alegrias de ser físico.

É um mistério por que a natureza segue leis. Por que há leis específicas observáveis também é. Mas está claro que as leis da natureza são suficientes para demonstrar como a vida surgiu sem necessidade de apelar para qualquer mão ou olho imortais encarregados de executar esse projeto. As leis ditam que, a partir da sopa cósmica primordial, as estrelas se condensariam e criariam carbono e outros elementos necessários à vida das coisas. Determinaram que algumas dessas estrelas explodiriam, formando novos sistemas solares com os detritos da explosão. E estabeleceram que, a partir da sopa química primordial, pelo menos em um planeta, o nosso, esses processos levariam naturalmente a objetos de lindas formas, desde as geodésicas até tigres e pessoas.

A questão que me aparta de Deepak não é se o Universo tem um projeto, mas se alguma coisa é responsável por ele e se esse projeto tem um propósito. Criacionistas e adeptos do “projeto inteligente” acreditam, como Deepak, que o emaranhado de criaturas vivas não poderia ser resultado de leis naturais. Essa perspectiva possui uma longa tradição. Em 1779, o filósofo britânico David Hume publicou um livro chamado *Diálogos sobre a religião natural*, no qual três personagens fictícios debatem o tema. Um deles, Philo, argumenta da seguinte maneira: “Junte diversos pedaços de aço, sem molde ou fôrma; eles nunca se organizarão de modo a compor um relógio.”

Em 1802, o teólogo William Paley fez sua famosa elaboração sobre o tema:

Ao atravessar uma charneca, suponha que tropecei numa pedra, e me indagaram como a pedra foi parar naquele lugar: eu possivelmente responderia, a despeito de tudo que sei em contrário, que a pedra sempre esteve lá; talvez nem fosse muito fácil demonstrar

o absurdo dessa resposta. Mas se encontrasse um relógio no chão, e me perguntassem como ele foi parar ali, eu dificilmente pensaria na resposta dada anteriormente, que, até onde eu sabia, o relógio podia estar ali desde sempre. ... A inferência, acreditamos, é inevitável: que o relógio deve ter tido um fabricante; que, em algum momento e lugar, deve ter existido um artífice, ou artífices, que o montou com o propósito na verdade cumprido pelo relógio; que o artífice compreendeu sua construção e estipulou seu uso.

O ponto crucial desses argumentos inacreditáveis é que coisas tão fabulosas como um relógio ou sua avó são realmente complicadas. Por isso, só poderiam ter surgido como produto da extraordinária perícia de algum ser. Esses são argumentos sinceros e atraentes, baseados na melhor ciência da época, que não estava à altura da tarefa de explicar como a vida veio a acontecer. Mas, parafraseando Arthur C. Clarke, qualquer consequência suficientemente avançada de uma lei científica que ainda não compreendemos é indistinguível da ação de um “poder superior”.

Muitas e muitas vezes na história pessoas atribuíram qualquer aspecto da natureza que não conseguiam explicar a uma origem sobrenatural. O personagem Philo, de Hume, estava certo ao dizer que as peças de aço reunidas não formariam um relógio, mas essa analogia parecia convincente só porque as pessoas da época de Hume, quase um século antes de Darwin ter publicado seu grande trabalho, não estavam cientes do princípio de seleção natural – que deixa claro como uma natureza sem rumo pode produzir objetos extraordinariamente complexos (como o DNA e, em última análise, como nós). Se um cientista do futuro mostrasse a um filósofo do século XVIII um avião, um aparelho de raios X ou um telefone celular, o filósofo também ficaria confuso e poderia muito bem conferir a esses dispositivos uma origem divina. Talvez então algum filósofo argumentasse:

- Junte diversas asas numa fuselagem de aço; elas nunca poderão se arranjar de forma que a fuselagem voe.
- Jogue a luz que quiser na cabeça de alguém; ela jamais permitirá que se enxergue a parte de dentro do cérebro dessa pessoa.

Ou:

- Grite o quanto quiser numa caixinha; você nunca será ouvido do outro lado do oceano.

Hoje a ciência *explica* como esses aparelhos podem ser construídos – do mesmo modo que justifica como processos naturais levam ao desenvolvimento da vida

inteligente.

Há uma diferença entre a explicação científica da vida e a explicação desses aparatos. A ciência por trás do avião, do aparelho de raios X e do telefone celular não ameaça as crenças preferidas das pessoas. Ninguém acusa os cientistas de serem bitolados por acreditar na aeronáutica. Ninguém propõe que as imagens em raios X de ossos quebrados não vêm dos fótons. Ninguém diz que o eletromagnetismo é “apenas uma teoria”, nem sugere que cursos de telecomunicação também deveriam lidar com pombos-correios, só para se garantir. Mas a evolução se refere a como todos nós chegamos aqui – o que dificulta sua aceitação por parte de algumas pessoas. Os William Paley de hoje usam de bom grado os miraculosos prodígios científicos que produzem mensagens de texto oferecendo duas *quesadillas* pelo preço de uma para codificar algum tipo invisível de energia, transmitida pelo ar e reconstituída em seus aparelhos portáteis, mas questionam a integridade do método científico aplicado ao milagre biológico da vida. Sentem-se felizes ao recorrer às invenções e aos produtos criados por uma ciência que não entendem, porém hesitam em aceitar as “teorias” científicas que explicam as próprias origens da vida.

Os biólogos nos dizem que o responsável pelo projeto da vida não foi um ser, mas o ambiente. A suposição implícita no argumento de que coisas complexas devem ter sido criadas por uma inteligência superior é que seria mais simples chegar à criação da vida dessa forma que pela evolução. É uma crença compreensível, sobretudo para os que ignoram o papel da seleção natural na evolução, considerando-a apenas um tipo de enganação aleatória. Na verdade, contudo, graças ao incrível poder da seleção natural, a verdade pode ser o contrário. É por isso que a seleção natural (tecnicamente, “seleção artificial”) tornou-se a base de um novo método revolucionário de projetar moléculas, chamado “evolução dirigida”, no qual químicos e engenheiros químicos estabelecem ambientes que estimulam a evolução das moléculas em produtos comerciais úteis. A evolução dirigida tem se mostrado proveitosa, ao permitir a síntese de muitas proteínas que ninguém sabia como “projetar”, no sentido tradicional. Portanto, ao se admirar com as espantosas capacidades da vida, talvez o mais natural não fosse dizer que isso só poderia ser trabalho de um criador, mas que “só pode ser produto da evolução”.

A seleção natural explica como os organismos mudam de geração a geração; até aquilo que começou como um tipo de organismo simples, responsável por dores de estômago, pode evoluir, depois de bilhões de anos, no tipo de organismo complexo que o detecta. Darwin escreveu sobre os elefantes. Vamos supor que Noé tenha salvado um só casal de elefantes em sua grande arca, por volta de 3000 a.C., na época do dilúvio. Embora os elefantes estejam entre os animais que mais demoram para se reproduzir, em

apenas cinco séculos eles teriam produzido 15 milhões de descendentes. Por volta de 2000 a.C., haveria trilhões, muitos milhares de elefantes para cada pessoa viva. Seríamos então esmagados por uma montanha de paquidermes. O que nos salvou? Ferimentos, doenças, inanição e morte. Esses fatores garantem que somente uma fração dos elefantes sobreviva para produzir crias. Essa não foi uma depuração imparcial. Pelo contrário, ao determinar quais deveriam viver e quais deveriam morrer, o ambiente agiu como um projetista inteligente. Os animais que não fossem resistentes, grandes, altos ou espertos o bastante para encontrar o alimento necessário, para se defender de predadores e sobreviver às doenças tendiam a morrer antes de passar adiante suas características ineficazes. Os mais bem-adaptados ao ambiente sobreviveram e criaram uma progênie capaz de competir com a geração seguinte, mais nova e aperfeiçoada. E assim por diante. No Capítulo 4, mencionei que, incluindo um processo como a seleção natural, em apenas 44 gerações a evolução poderia criar a frase de Shakespeare “Acho que parece uma doninha”, o que teria exigido de um gerador de letras aleatório mais tempo que a vida do sistema solar. *Esse é o poder da evolução.*

A evolução diz que o projeto dos seres vivos surge a partir de mutações aleatórias e de seleção na luta pela sobrevivência. Por conseguinte, quando se estuda um organismo vivo em seus detalhes, é impossível não se surpreender com o fato de que em geral seu “projeto” não é otimizado nem elegante. Em vez disso, é “bom o bastante”. Os organismos vivos podem ser maravilhosos do ponto de vista de suas funções, mas não são bonitos da perspectiva do projeto. Isso é muito diferente do esperável, caso o projeto fosse criado por um “projetista inteligente”, ou que pelo menos possuísse uma inteligência sobre-humana. A evolução cria projetos deselegantes porque, à medida que as espécies evoluem, a natureza não derruba tudo e reconstrói a partir do zero, porém adota a via mais vantajosa, alterando o que já estava ali. Às vezes acabamos com um dente do siso, um apêndice ou, como irei abordar no próximo capítulo, com o gene para uma cauda, características que antes serviam a uma função, mas não são mais necessárias. É provável que um projetista intencional tivesse feito outras escolhas, mas, como os organismos vivos não precisam ter um projeto perfeito, a evolução torna os organismos apenas bons o bastante para sobreviver.

A evolução explica a origem da vida inteligente em um nível, mas há mais a ser explicado. Embora os biólogos tenham dado grandes passos na compreensão do mecanismo da evolução, chegando até a escala molecular, a biologia é apenas a camada mais externa da cebola que representa a explicação científica. Ela descreve os organismos, seus órgãos, células e, como nas últimas décadas, até de que é feito o DNA, ou as proteínas e outras moléculas. Mas as descrições e leis da biologia têm como

elemento fundamental objetos que também podem ser desmembrados em componentes mais elementares. No nível mais profundo – no núcleo da cebola – está a física. Ela estuda as forças e partículas elementares que, aos trilhões e trilhões, agem para criar as estruturas que os biólogos analisam. Nesse caso, alguém poderia também perguntar: será que o desenvolvimento da vida sem o auxílio de um projetista faz sentido no plano da física? É nesse nível que está a resposta ao desafio de Deepak: a partir das equações fundamentais que regem a matéria e a energia, sem nenhuma orientação ou um propósito, será que a vida pode ser espontaneamente criada? Se acreditarmos que não foi necessário nenhum projetista, precisamos fornecer uma resposta que funcione não só no plano onde se dão os processos biológicos, mas também naquele em que operam as leis da física.

Para averiguar, do ponto de vista físico, se o projeto na natureza exige um projetista, precisamos traduzir a questão para a linguagem da física. A Terra primitiva era uma turbulenta mistura de rocha, areia, ar e água, com vários componentes dissolvidos ou em suspensão. As coisas vivas, por outro lado, são feitas de moléculas e estruturas complexas. O ponto crucial da questão para a física é: será que essa ordem pode surgir sem um direcionamento? A ferramenta usada pelos físicos para analisar esse tipo de questão é um conceito chamado entropia. Grosso modo, entropia é a medida de desordem num sistema. Quanto mais desordenado, em geral, mais alta a entropia, que é inimiga da vida e de qualquer conceito de “projeto”.

Os físicos do século XIX perceberam que, com o tempo, as coisas tendem a se tornar mais desordenadas – ou seja, a entropia aumenta. De certa forma, isso é um reflexo da falta de projeto ou direcionamento das leis físicas. Para entender por que a entropia, ou a desordem, aumenta, vamos considerar um exemplo simples (e clássico): uma caixa de moléculas de gás, com uma divisória onde há um furo. Vamos supor que comecemos com mil moléculas do lado esquerdo e nenhuma do lado direito da caixa. Como as moléculas se agitam, algumas da esquerda vão passar para o outro lado pelo furo da divisória. Com o tempo, mais moléculas vão se deslocar da esquerda para a direita, mas às vezes algumas do lado direito vão passar para o esquerdo. Isso não acontece muito enquanto o lado direito estiver subpovoado. Mas chegará um momento em que haverá muitas moléculas no lado direito, o que reduzirá o êxodo. Depois de mais algum tempo, haverá mais ou menos o mesmo número de moléculas dos dois lados; o número, por unidade de tempo, que passa do lado esquerdo para o direito será aproximadamente o mesmo que o número se deslocando da direita para a esquerda. Esse é o exemplo de um estado de equilíbrio, como foi explicado no capítulo anterior.

Embora a palavra “equilíbrio” seja vaga e subjetiva, o mais correto talvez fosse

afirmar que a configuração inicial, com toda a congregação de moléculas no lado esquerdo, parece mais ordenada que o estágio final, com as moléculas espalhadas pela caixa inteira. Acreditamos que o arranjo inicial é ordenado porque tem regularidade – não há moléculas do lado direito da caixa. O estágio final da caixa não tem nenhuma restrição em sua organização – as moléculas estão em toda parte, por isso essa etapa é desordenada. Enquanto estamos vivos, é como se o nosso corpo estivesse no arranjo inicial. Por exemplo, nossas células sanguíneas devem manter certo equilíbrio bioquímico interno, sem se misturar com o entorno, e nosso sangue deve ficar dentro dos vasos e permanecer puro, sem se mesclar aleatoriamente com outros fluidos corporais.

No cenário da caixa, na configuração inicial, com todas as moléculas no lado esquerdo, existe um sistema de baixa entropia, enquanto a configuração final, com todas as moléculas em toda parte, apresenta uma situação de alta entropia. Com o passar do tempo, e sem nenhuma consciência ou poder superior trabalhando para influenciar a distribuição das moléculas, o sistema atingiu uma divisão mais ou menos igualitária, a mais desordenada, ou o estado de máxima entropia (sendo que este é o significado técnico do termo “equilíbrio”). Essa é uma tendência de toda a natureza – caminhar em direção a estados mais altos de entropia. Como expliquei antes, a vida resiste a esse impulso. E, quando termina, o impulso em direção à entropia prossegue.

A lei que explica por que as coisas vivas precisam trabalhar para se manter vivas – ou seja, manter sua ordem – se chama segunda lei da termodinâmica. Ela determina que a entropia de um sistema fechado nunca diminui. Essa é a formulação científica do que diz o personagem de Hume: “Junte diversos pedaços de aço, sem molde ou fôrma; eles nunca se organizarão de modo a compor um relógio.” Mas a segunda lei também diz: “Deixe um relógio sem manutenção na natureza, e o tempo fará com que ele se torne apenas diversas peças de aço, sem molde ou fôrma.” Por causa da segunda lei, se deixarmos cair um ovo já quebrado, ele nunca chegará ao chão como aquele gracioso e estruturado objeto que chamamos de ovo intacto; mas, se deixarmos cair um ovo intacto, ele *vai se esparramar* numa desordem aparentemente aleatória. Do mesmo modo, se encontrarmos uma caixa contendo moléculas distribuídas de forma igual, nunca mais veremos todas essas moléculas se reunirem em um só dos lados; mas, se encontrarmos uma caixa com todas as moléculas de um só lado, com o tempo elas *vão acabar se distribuindo* de maneira uniforme pela caixa. Em vista dessa lei, o desafio que um físico precisa enfrentar é: como começamos com átomos distribuídos à vontade pelo Universo e descobrimos que, depois de algum tempo, esses átomos se condensaram no estado ordenado que chamamos de seres vivos? Em outras palavras: se a tendência

natural do Universo é a desordem, de onde vem a ordem da vida?

O termo “sistema fechado” é a chave. A entropia não pode declinar se não houver uma interferência externa. No entanto, a entropia de um sistema pode diminuir se a entropia de outro sistema aumentar na mesma quantidade ou em maior proporção. A mão de Deus pode interferir e manter todas as moléculas em um lado da caixa, mas essa mão vai sofrer uma desordem cada vez maior. Impedimos que a desordem do nosso corpo aumente consumindo ordem disfarçada em coisas como brócolis e frango (mesmo decompostos, eles ainda mantêm certa ordem) e expelindo desordem sob a forma de excremento e calor. Por isso, também o nosso planeta deve respeitar o equilíbrio da entropia. Para que a vida se desenvolva em nossa biosfera a partir de materiais inorgânicos, a Terra precisa exportar entropia – isto é, importar ordem. Como? De onde vem essa ordem?

A cada dia a Terra recebe uma boa quantidade de energia do Sol, e também libera uma quantidade mais ou menos igual de radiação de volta para o espaço – esse equilíbrio de radiações impede que a temperatura do planeta continue a subir. Mas a qualidade da energia que a Terra irradia não é a mesma da que recebe. A superfície do Sol tem uma temperatura em média vinte vezes mais alta que a temperatura média da superfície da Terra, o que significa que o planeta deve irradiar vinte vezes mais fótons – as partículas de luz – para chegar à mesma quantidade de energia. Os físicos nos dizem que isso corresponde a vinte vezes a entropia, e, por conseguinte, dia após dia, a Terra irradia vinte vezes mais entropia do que recebe. Como calculou um físico da Caltech, Sean Carroll, a entropia líquida gerada pela Terra ao longo dos anos é muito mais que suficiente para acertar as contas pela redução de entropia experimentada pelo planeta na geração da vida.

Portanto, o dom da vida não é o dom de um deus, ou de uma “consciência universal”; é um presente do Sol.

DEEPAK

É uma pena que a palavra “projeto” tenha se tornado um símbolo do fundamentalismo cristão, um eixo para a fé na história da criação do Gênesis. De repente a palavra se tornou radioativa em outros círculos. Os cientistas ficaram preocupados, como se a própria razão estivesse sob ataque. Céticos e ateus soltaram seus cachorros na luta, sempre prontos para refutar as superstições. Por essa razão, tornou-se impossível separar intensas emoções dos problemas que estavam em jogo. Apresentar um “projeto inteligente” como alternativa à teoria da evolução de Darwin nunca teve qualquer validade. Só gerou influência política. Governantes eleitos que queriam aplacar os eleitores religiosos tentaram contornar o forte protesto da comunidade científica.

Tendo isso em mente, é muito bom quando um respeitável cientista como Leonard concorda que o Universo apresenta realmente as características de um projeto. Mas a forma como ele chega lá é completamente materialista, significando que confia no acaso e nos ditames das leis da natureza. Existe um enorme vão entre “ditame” e “permissão”: não há dúvida de que as leis da natureza permitem que os seres humanos estejam aqui e inventem coisas como aviões e relógios, mas será que o princípio de Bernoulli, que permitiu aos irmãos Wright moldar uma asa de forma a sustentar um avião, foi uma imposição para eles? O estabelecimento do Universo primordial não pode ditar minhas ações bilhões de anos depois.

Nós aceitamos tacitamente a existência de meios para contornar as leis físicas, em geral usando uma contra a outra. Quando ergo o braço, eu desafio a gravidade evocando o eletromagnetismo, a força que controla os músculos. Posso afastar dois ímãs, utilizando uma lei contra ela mesma. Da forma como existe hoje, o Universo nos permite um enorme espaço para jogar com as leis da natureza. Claro que há limites. Eu não poderia erguer meu braço até Júpiter, pois meus músculos seriam muito fracos para vencer o forte campo gravitacional daquele planeta. Mas o materialismo não pode determinar como uma pessoa escolhe *quais* leis deve obedecer, refutar ou ponderar.

A liberdade está embutida na natureza. Quando carbono, hidrogênio, oxigênio e

nitrogênio se encontram, seus elétrons livres ditam como eles vão se ligar; toda a vida baseia-se nessas ligações, e, como observamos, há bilhões de combinações possíveis. A natureza deixou muitos campos em aberto para variações; portanto, o exemplo simples que Leonard apresenta, das moléculas de gás flutuando do lado esquerdo para o direito de uma caixa, não é apenas reducionista, ela também não faz sentido. O mesmo vale para todo o argumento baseado na entropia. Ninguém nega que a entropia governa estados de troca de calor. Ninguém nega que as formas de vida são ilhas de entropia negativa. Mas o verdadeiro mistério é como chegaram até aqui. Todo o cosmo está seguindo em direção à morte do calor, como explica Leonard. Mas a morte do calor é apenas uma versão ampliada das moléculas flutuando numa caixa. Essa flutuação não explica como ilhas de entropia negativa, a exemplo de Sol, Terra e vida na Terra, podem durar bilhões de anos e se manter em crescimento cada vez mais autossustentável.

O reducionismo nunca passará pelo teste de saber como as leis naturais, sem uma mente, podem criar algo tão intrincado quanto um relógio. Leonard tenta escapar dos furos do reducionismo com esgrima verbal. Diz que um relógio é complexo, e é mesmo. Mas ele é mais que isso. O relógio foi projetado. Nas encostas dos Alpes suíços, um esquiador deixa uma trilha em linha reta na neve. Cem esquiadores descendo a mesma encosta deixam muito mais trilhas, formando uma rede emaranhada. As linhas serão mais complexas, mas estão longe de seguir um projeto. Um relógio suíço não é apenas uma pilha de processos simples, uns sobre os outros: ele tem um objetivo e um significado. Foi projetado para desempenhar uma tarefa específica. Pode não ser bonito, mas sem dúvida é preciso. E quando desliza para a imprecisão pode ser corrigido. Todos esses aspectos do projeto devem ter vindo de algum lugar. A espiritualidade argumenta que eles são aspectos da consciência, a projetista invisível nos bastidores do mundo visível.

Não fico chateado quando Leonard confunde meus argumentos com os dos criacionistas convictos do “projeto inteligente”. Ele não está dizendo que eu sou um deles. Mas sua confusão implica certa cumplicidade que devo refutar. O criacionismo e o projeto inteligente estão tão distantes das tradições de sabedoria do mundo quanto o materialismo. Ao escolher um lado no debate vigente entre fé religiosa e racionalidade científica, a espiritualidade está mais do lado da ciência, pois a sabedoria é o florescimento da razão, e não sua inimiga.

Acho lamentável quando um pronunciamento conservador da Casa Branca diz que não há nada de errado em ensinar uma alternativa à evolução para os estudantes, que as crianças vão se beneficiar com um debate aberto. O público parece concordar. No final, os tribunais federais precisaram afirmar a verdade mais óbvia: o projeto inteligente é um

conceito religioso, não científico, e portanto não pode ser considerado uma “alternativa” à ciência nas salas de aula. Não há nada a debater.

Numa era de fé, a abundância de padrões na natureza foi usada para defender a existência de Deus. Leonard nos apresenta a analogia do relojoeiro, que ele associa ao tipo de mente científica primordial e primitiva. Não é bem verdade. O chamado argumento em favor da ideia de projeto foi respeitável nos meios intelectuais dos séculos XVII ou XVIII. Mas desapareceu com todas as outras alegações que tentavam manter a noção de um propósito no Universo (conhecida na filosofia como teleologia). Os cientistas de hoje oferecem o oposto, um argumento contra o projeto, embora reconheçam que ele pode aparecer temporariamente na rodopiante aleatoriedade que governa todas as coisas.

O lindo projeto encontrado na natureza – em comparação à mera complexidade das ilhas de calor – não pode ser descartado. A ciência é obrigada a explicar como esse projeto surgiu num Universo acidental. De sua parte, a espiritualidade está obrigada a explicar o contrário, como a aleatoriedade surgiu num Universo que tem um projeto. Mas, se a criação está imbuída de consciência, não existe uma guerra entre o acaso e o propósito, entre a aleatoriedade e o projeto. Podemos ter os dois ao mesmo tempo.

Examine sua própria vida. Você é um ser consciente. Às vezes pode andar a esmo apreciando a paisagem; outras vezes você sabe para onde está indo. Uma hora você rabisca, depois você desenha. Vagar sem rumo não nega uma destinação, assim como um rabisco num bloco de rascunho não nega o estudo de belas-artes. O mesmo se aplica a uma escala cósmica. Num plano mais profundo, o acaso do aleatório pode beneficiar um projeto. Na esfera humana, resolver um problema, abrindo-o para novas possibilidades costuma ser a melhor maneira de chegar a uma solução. A natureza parece concordar. O Universo combina matéria e energia, aparentemente ao acaso, só para chegar a súbitos saltos de forma e padrão. Antes do DNA havia uma sopa de aminoácidos. A sopa borbulhou por aí sem um “projeto” visível, mas dela surgiu um projeto incrivelmente complexo. Isso é obra da criatividade, não de uma guerra.

O aleatório pode facilmente viver na vizinhança do desígnio, do projeto, do significado. Tudo existe a um só tempo na natureza. Glóbulos vermelhos fluem aleatoriamente na minha corrente sanguínea, mas eu não estou escrevendo essas palavras de forma aleatória. Forçar uma escolha do tipo e/ou – como acontece quando a ciência diz “escolha o materialismo” e a religião diz “escolha Deus” – impõe um obstáculo no caminho da verdade. Não adianta sequer argumentar antes que todos estejam dispostos a avaliar as questões mais profundas, com a mente aberta.

9. O que nos torna humanos?

DEEPAK

Darwin representa um enorme obstáculo numa estrada que a religião jamais conseguiu trilhar. A teoria da evolução foi um sucesso tão completo que a maioria das pessoas não consegue imaginar alternativa razoável. Mas é possível aceitar todas as heranças de nossos ancestrais, traçando a linhagem do *Homo sapiens* a partir dos primeiros primatas, e, mesmo assim, extrair diferentes respostas sobre a origem da vida humana. A espiritualidade afirma que essas origens estão num mundo transcendental, para além de qualquer processo físico. Antes somos mente, depois matéria. Segundo Erwin Schrödinger: “O que observamos como corpos materiais e forças nada mais são que formas e variações na estrutura do espaço.” Se essa afirmação for verdadeira para o Universo, também deve valer para nós, e isso significa que o espaço não está vazio; em sua fonte, ele é humano (além de muitas outras coisas). Jesus afirma a mesma coisa de maneira mais poética, no Evangelho de Tomé, quando diz: “Rachai um pedaço de madeira, e eu estarei lá. Levantai a pedra, e ali me encontrareis.”

Então, o que significa “humano”? Somos tão complexos e diversos que podemos ver nossa espécie da perspectiva que escolhermos. Acho fácil sentar-me numa poltrona e concordar com Hamlet quando ele exclama: “Que obra-prima, o homem! Quão nobre pela razão! Quão infinito pelas faculdades! Como é significativo e admirável na forma e nos movimentos! Nos atos, quão semelhante aos anjos! Na apreensão, como se aproxima dos deuses!”

De repente sinto-me transportado para o período do fim do Renascimento, para um mundo cheio de confiança, ainda ancorado na origem divina dos seres humanos. Mas outra pessoa poderia escolher um livro-texto sobre antropologia e se transportar, na mesma velocidade, para o Triângulo de Afar, no nordeste da Etiópia, onde paleontólogos escavaram o mais antigo fóssil remanescente de nossos ancestrais hominídeos. As pessoas dos tempos modernos tendem a ver essas coisas materiais – esqueletos, dentes fossilizados, uma fratura no crânio indicando o ataque de outro animal – como provas científicas convincentes. Ao mesmo tempo, ossos e fósseis superaram conceitos há muito reconhecidos. Não foi só a religião que Darwin

desbancou, mas também séculos de antropocentrismo, da convicção de que os seres humanos eram as criaturas mais privilegiadas da criação. De repente, nos tornamos nada mais que um elo na corrente biológica. Lucy, o mais famoso exemplo de *Australopitecos afarensis*, está muito distante de Hamlet, cerca de 3,2 milhões de anos. Cada passo atrás nos deixa mais perto do reino animal e mais longe da especial atenção de Deus.

Mas temos de ir até o extremo oposto, a fim de avaliar o que significa ser apenas humano – ou principalmente humano –, a partir de restos enterrados. Alguém já disse que entender a mente humana por meio de evidências físicas é o mesmo que encostar um estetoscópio do lado de fora do estádio Astrodome de Houston para aprender as regras do beisebol. A espiritualidade não contesta os paleontólogos e suas arrebatadoras descobertas de homínídeos ainda mais antigos que Lucy. (O mais recente candidato, anunciado em 2009, é Ardi, abreviatura para *Ardipithecus ramidus* – o esqueleto de um macho datado de 4,4 milhões de anos atrás, mais de 1 milhão de anos mais antigo que Lucy, e distante de um ancestral comum ainda não descoberto de todos os homínídeos, situado mais ou menos há 10 milhões de anos.) O que a espiritualidade contesta é que qualquer estrutura física, seja ela remota ou atual, nos conte a história toda. O reducionismo pode rastrear a estrutura física do corpo até os níveis atômico e molecular, mas em nenhum momento dessa trajetória as características físicas nos informam que somos criativos, cheios de sonhos e desejos, únicos e diferentes uns dos outros, dotados de memória e capazes de muitas coisas importantes para a nossa história. Assim como precisamos de uma teoria de tudo na física, necessitamos de uma teoria de tudo no que diz respeito ao ser humano.

Ao perguntar de onde surgiu a vida humana, a espiritualidade tem duas vantagens sobre a ciência. A primeira, que parece ser a mais simples, é na verdade a mais profunda: a espiritualidade aceita a imprevisibilidade. Para os antigos sábios védicos, todo o Universo era *Lila*, uma expressão brincalhona e extravagante de Deus. O elemento de espontaneidade não pode ser descartado da história humana. No laboratório, é possível tornar os ratinhos felizes alimentando-os, e cada vez que eles dão uma mordiscada na comida, um centro específico de prazer se ilumina em seu cérebro. Pode-se dar um passo adiante e treinar os ratinhos a esperar a comida sempre que ouvem uma campainha ou um zumbido (uma variação do famoso condicionamento de cães de Pavlov). Quando os ratos ouvirem esse som, os centros de prazer em seu cérebro também vão se iluminar, mostrando que os animais antecipam o prazer, assim como nós, quando pensamos nas próximas férias nas Bahamas ou num presente de Natal perfeito.

As estruturas do cérebro nos ratos e nos homens são parecidas, mas essa semelhança prova muito pouco, pois, ao ver um prato de comida os homens podem pensar coisas como “Estou fazendo regime”, “Está malpassado demais; eu gosto de carne bem-passada”, “Estou muito ocupado agora para comer” ou “E o que fazer com as crianças famintas na África?” Nós seres humanos temos incontáveis respostas para o mesmo estímulo. Nenhum modelo do cérebro humano pode prever que resposta você ou eu escolheremos, não apenas diante da comida, mas de qualquer outra coisa. A imprevisibilidade destrói todas as formas de determinismo, o que é fatal para as explicações físicas, pois os sistemas físicos são regidos por processos fixos. Um átomo de carbono não pode escolher se ligar ou não a um átomo de oxigênio. Ao se encontrarem, a interação está determinada. Quando dois seres humanos se encontram, eles podem não partilhar nenhuma química!

Se você perguntar em que momento a imprevisibilidade entrou no registro da evolução (isto é, quem foi o primeiro homem a dizer “Pode ficar com o meu osso de mastodonte, não estou com fome?”), as respostas científicas sempre recuam. Ouvimos sobre genes egoístas e genes altruístas fazendo com que nos comportemos de uma maneira muito humana. Mas ainda que pudéssemos localizar um gene para o egoísmo e outro para o altruísmo, não seria necessário um terceiro gene para escolher entre os dois? Afinal, podemos ser egoístas e altruístas. Onde está o gene que me mostra como selecionar esta palavra entre as mais de 30 mil do meu vocabulário, ou qual reação química determina onde eu vou almoçar entre centenas de restaurantes de uma cidade de tamanho médio?

A segunda vantagem da espiritualidade sobre a ciência é valorizar a riqueza da experiência. Você pode reduzir qualquer resposta do cérebro a ação e reação, estímulo e resposta. Imagine um limão com uma faca ao lado. Na minha imaginação, vejo uma mão pegar a faca e cortar o limão ao meio, depois observo o suco ser espremido. Quase todos nós vamos salivar ao fazer esse exercício, o que demonstra, para um reducionista, que somos como os cães de Pavlov, salivando quando ouvem a campainha. Mas cães não salivam por limões *imaginários*, enquanto nós fazemos isso e muito mais: criamos mundos inteiros em nossa imaginação. A riqueza da experiência interior abrange tudo que é humano; e também nos define. Nós vicejamos nos significados, definhamos e atrofiados em sua ausência.

A neurociência procura essas características no tecido cerebral. Seu ponto de vista e seus métodos exigem essa abordagem. Mas isso dá margem a uma estranha cegueira. Na minha experiência, não é possível convencer os reducionistas a deixar de acreditar num mundo em que os processos físicos acabam explicando o significado, o desígnio e tudo

mais. Estariam mais bem-servidos se percebessem um fato simples: não é possível começar em um cosmo sem sentido e chegar até a riqueza do significado da vida humana. A espiritualidade inverte o telescópio e observa a experiência em primeiro lugar. Depois, se você perguntar de onde veio a vida humana, a resposta será: o que realmente importa não tem começo nem fim. A vida humana está imbricada num domínio além do espaço-tempo, como tudo mais. A seguinte passagem vem do Evangelho de Tomé: “Se eles perguntarem ‘de onde vens?’, diga-lhes: ‘Nós viemos da luz, do lugar onde a luz se fez por conta própria.’” A beleza dessa passagem é que ela vale tanto para a ciência quanto para a espiritualidade.

LEONARD

Em 1522, os habitantes do distrito de Autun, na França, ficaram furiosos ao descobrir que os ratos tinham comido a colheita de cevada. Os animais não eram donos da cevada, nem tinham sido autorizados a comê-la. Os aldeões foram ao tribunal e conseguiram uma intimação ordenando que os ratos fossem julgados. Parece estranho, mas o Êxodo diz: “Se um boi atacar um homem ou uma mulher, e eles morrerem, o boi terá de ser apedrejado.” Então, por que os ratos deveriam estar acima da lei? Na verdade, segundo os registros, em toda a Europa, entre o século IX e o XIX, uma grande variedade de animais que violaram leis humanas foram a julgamento exatamente como as pessoas. Bois, porcos e touros eram encarcerados, torturados para confessar e até enforcados pelo mesmo verdugo que executava os homens. Em Autun, um oficial de justiça foi até uma área onde se acreditava residir os supostos ofensores, e foi lida uma solene notificação, em alto e bom som, exigindo que os ratos comparecessem ao tribunal. Quando eles não apareceram, um advogado de defesa designado pela corte argumentou que seria preciso mais tempo para que fizessem a viagem até o tribunal. Quando não apareceram pela segunda vez, o advogado arguiu que não se podia esperar que os ratos corressem o risco de ser mortos por gatos hostis para atender à intimação. Esses julgamentos, na verdade, não diziam respeito a vingança contra animais malignos. Os sistemas legais tratam de algo mais que castigo e intimidação: a questão é manter a ordem social, e, nesses casos, a necessidade de seguir os papéis sociais atropelava todas as dúvidas para saber se pássaros têm alma, se abelhas são dotadas de más intenções ou se ratos do campo são capazes de armar uma trapaça.

A organização em redes sociais é um aspecto diferenciador da nossa espécie. Claro que não encontramos ordem social apenas entre os seres humanos, mas também em animais como formigas, cupins e abelhas. Um de nossos companheiros mamíferos também vive em sociedades altamente organizadas – o rato-toupeira pelado. Esses animais constroem sua casa em colmeias subterrâneas apoiados numa força de trabalho especializada e mantidos por uma só rainha procriadora. Sozinho, um rato-toupeira pelado não poderia se manter aquecido, conseguir alimento ou evitar os predadores, por

isso, não duraria muito. Mas mesmo esse animal altamente socializado, ao esbarrar com outros de sua espécie, não conjectura se a busca por alimento o deixou estressado, não analisa o que sente sobre a situação dos predadores nem formula questões sobre os roedores famintos na África. Um ser humano, por outro lado, pode ajudar um estranho idoso a atravessar a rua, conjecturar sobre como outra pessoa se sente e não confiar num médico que use argola no nariz. Além disso, os homens desenvolveram uma cultura, o que outras espécies só apresentam sob forma muito rudimentar. As pessoas são naturalmente miméticas. Por isso, mesmo quando ainda vivíamos na floresta, éramos capazes de aprender coisas novas, atitudes que iam além do instinto, ao observar uns aos outros, vantagem que a maioria das outras espécies não possui. Podem ter se sucedido milhares de gerações de ursos até se desenvolver a densa pelagem, mas nossa espécie só precisava que um só homem tivesse a ideia de esfolar um urso para fazer um casaco de pele, possibilitando assim que nossa espécie ficasse sempre aquecida. Hoje nos baseamos em descobertas humanas feitas ao longo de milhares de anos e partilhamos nosso conhecimento com o mundo todo.

Os laços que cimentam a sociedade humana são muito mais complexos que os existentes entre outros animais. Mesmo comparada aos de nossos parentes mamíferos mais próximos, nossa capacidade social se destaca. A família taxonômica a que os seres humanos pertencem é chamada hominídeos, e nosso gênero, uma espécie de “subfamília” de parentes mais próximos, se chama *Homo*. Nossa espécie, o *Homo sapiens*, é uma entre mais de uma dúzia de gêneros de *Homo*, sendo que os mais conhecidos, além de nós, são os neandertalenses, o *Homo habilis* e o *Homo erectus*, todos eles, claro, mortos há muito tempo – talvez por falta daquelas habilidades sociais mencionadas. Muitas dessas espécies não humanas se envolveram em atividades semelhantes às dos homens, como o uso de ferramentas, o domínio do fogo, o enterro dos mortos e rituais culturais, como pintar o próprio corpo. Mas nenhuma vivia numa sociedade tão complexa quanto a nossa.

Quais são os talentos específicos que nós homens desenvolvemos e que nos possibilitam interagir de forma tão eficaz com tantos outros seres humanos, viver em cidades com mais de 1 milhão ou até 10 (ou mais) milhões de habitantes? Um desses talentos é a linguagem. A linguagem não só facilita muito as interações sociais como também possibilita a transmissão de conhecimento pela sociedade e ao longo das gerações. Golfinhos e macacos podem trocar sinais, mas só os seres humanos têm capacidade de explicar a seus filhos os matizes complexos. Um código moral também é importante. Nossos ancestrais primatas podem não ter tido necessidade de se preocupar com uma sociedade em crise por causa de fraudes em investimentos, mas em geral as

pessoas que vivem juntas são melhores na relutância que demonstram para bater na cabeça dos outros com uma pedra. Talvez pareça que os seres humanos estão sempre em guerra, mas nossa resistência em matar é na verdade tão forte que uma pesquisa feita pelo Exército dos Estados Unidos durante a Segunda Guerra Mundial concluiu que 80% dos combatentes não conseguiam atirar no inimigo, mesmo quando atacados.

Os seres humanos também são capazes de gestos altruístas mais deliberados e abrangentes que outras espécies, e certas estruturas do nosso cérebro relacionadas ao processo de recompensa entram em ação quando participamos de atos de cooperação mútua. Até bebês de seis meses avaliam os outros baseados no comportamento social. Em uma experiência, alguns bebês observavam um “escalador” que consistia em um disco de madeira com grandes olhos na superfície. O escalador começava a subir uma rampa, tentava chegar ao topo, mas não conseguia. Passado algum tempo, às vezes um “triângulo auxiliar” – com olhos semelhantes na superfície – vinha de baixo e ajudava o escalador com um empurrão. Outras vezes, um “quadrado daninho” se aproximava do alto da rampa e empurrava o escalador circular para baixo. Os organizadores do experimento investigavam se os bebês, sem interferência ou envolvimento de um espectador, tomariam alguma atitude em relação aos quadrados daninhos. E foi o que aconteceu, a julgar pela tendência dos bebês de tentar pegar os triângulos auxiliares, e não os quadrados daninhos. Mais ainda, quando o experimento foi repetido com um espectador auxiliar ou neutro, e depois com um daninho ou neutro, os bebês preferiram os triângulos amigos ao bloco neutro, e preferiram o bloco neutro aos antipáticos quadrados. Muito antes de conseguir verbalizar a atração ou o repúdio, nós temos um sentido de moralidade – somos atraídos pelos bons e repudiamos os não bons.

Outra característica que distingue os seres humanos de outras espécies é nosso desejo e nossa capacidade de entender o que outros da nossa espécie pensam e sentem. Essa capacidade é chamada de “teoria da mente” ou “TdM”, para abreviar. A TdM nos permite entender o comportamento passado de outras pessoas e prever os desdobramentos de sua atitude em circunstâncias presentes ou futuras. Só os seres humanos têm uma organização social e relações que exigem muito da TdM de cada um, e, embora os cientistas ainda debatam se alguns primatas não humanos usam a TdM, caso usem, parece ser num nível rudimentar. Nos homens, porém, uma simples TdM se desenvolve nos primeiros anos de vida, e aos quatro anos quase todas as crianças já são dotadas da capacidade de avaliar os processos mentais de outras pessoas. É isso que nos possibilita organizar grandes e sofisticados sistemas sociais, desde comunidades agrárias até grandes corporações. Quando essa característica é disfuncional, como no caso dos autistas, as pessoas podem ter dificuldade para viver em sociedade.

Todas essas características – em especial a TdM – exigem certa quantidade de poder cerebral, e por isso as vantagens da interação social para a sobrevivência podem ser um fator ainda mais importante na evolução do cérebro humano que as habilidades ou a capacidade de tomar decisões, possibilitadas pelo cérebro.

As características em debate vão ao cerne do que nos torna humanos, e estamos nos aperfeiçoando cada vez mais no mapeamento das áreas do cérebro responsáveis por elas. Mas Deepak vê como fonte da nossa humanidade, algo menos tangível, que vai além do físico.

Deepak argumenta que a espiritualidade tem a vantagem de incluir a imprevisibilidade e a espontaneidade como elementos-chave na “história humana”. Diz que a busca da base física da essência humana vai fracassar, pois somos imprevisíveis, que “a imprevisibilidade destrói todas as formas de determinismo”, e por isso é “fatal para as explicações físicas”. Isso não é verdade. A teoria quântica, por exemplo, é famosa pelos limites que impõe à previsibilidade, e os físicos se dão muito bem com ela. Mesmo sem apelar para as leis esotéricas da teoria quântica, podemos encontrar inúmeros exemplos de imprevisibilidade que não violam as leis do mundo material. Um exemplo é o planeta anão Plutão, que apresenta uma órbita caótica: seu trajeto não pode ser previsto a longo prazo – mas isso não quer dizer que Plutão desobedeça as leis de Newton. Ou considere o caminho de um simples pedregulho rolando por uma encosta rochosa. Nenhum físico acredita que pode prever o trajeto, mas ninguém acha que o caminho percorrido pelo pedregulho está além de uma explicação física. Ao tomar um caminho imprevisível, um furacão *parece* se mover com intenção própria, mas não é o que acontece.

A verdadeira questão no argumento de Deepak é o livre-arbítrio. Embora ela tenha importantes implicações na nossa visão de nós mesmos, do ponto de vista prático sua relevância é problemática. Isso porque, tenhamos ou não livre-arbítrio em princípio, na prática parece que temos, pois nosso comportamento é muito difícil de prever. Não existe contradição em dizer que nossas decisões são determinadas pelas leis da física, ainda que ainda não saibamos como prever esse comportamento com exatidão. Assim como o planeta anão Plutão, os seres humanos podem muito bem ser tão complexos que nossas atitudes e decisões continuem para sempre imprevisíveis, até certo ponto. Mas dizer que não podemos prever as atitudes das pessoas é uma afirmação sobre nossos poderes de previsão, não sobre se temos livre-arbítrio.

Deepak escreve que um átomo de carbono não tem escolha a não ser se ligar a outro átomo de carbono, mas (ele insinua) o que torna os seres humanos especiais é que *podemos* escolher, por termos livre-arbítrio. O livre-arbítrio é um tema extremamente

fértil. A psicologia moderna e a neurociência abordaram o assunto utilizando uma série de técnicas, desde estímulos elétricos diretos a sofisticadas imagens do cérebro e à neurofisiologia animal. Na verdade, a ciência está desafiando nossa compreensão intuitiva e tradicional a respeito das escolhas humanas: experimentos diversos parecem indicar que elas são muito mais automáticas e restritas do que gostaríamos. Vamos considerar nosso gosto em relação à beleza facial. Parece algo muito pessoal, definido por nossa sensibilidade individual, embora talvez também influenciado pela cultura em que vivemos. Inúmeros estudos mostram que homens e mulheres, a despeito de cultura e de raça, costumam concordar sobre os rostos mais atraentes – e que essas preferências surgem muito cedo na vida. A chave? Rostos com feições mais próximas da média são considerados mais atraentes. Então, se você estiver em busca de astros de cinema, a receita é simples: jogue uma centena de rostos aleatórios de homens e mulheres num computador gráfico especialmente programado e tire uma média. Não é romântico, mas funciona – os rostos resultantes dessas manipulações são os que consideramos atraentes. Nosso senso de moralidade também parece ser basicamente inato. Estudos mostram que, quando confrontados com uma situação que envolve questões morais, as pessoas chegam a um julgamento moral de forma rápida e inconsciente, e só uma fração de segundo depois estabelecem uma razão consciente para justificar o que sentem, baseadas em valores práticos ou religiosos.

Até agora as evidências apoiam a visão de que os arranjos físicos de todos os átomos e moléculas, bem como as leis da natureza que os governam, determinam nossas ações futuras, da mesma forma que determinam as ações do Sol ou o crescimento de um botão de rosa. Mas a ciência não *provou* que não existe uma consciência imaterial moldando nossas decisões, nem está claro se algum dia conseguiremos provar a ausência de um fenômeno, como a “alma”, que não tenha uma manifestação física. Tudo que a ciência pode dizer na verdade é que, se isso existisse, seus efeitos no mundo material já teriam sido notados, e até agora inexistem qualquer evidência concreta desses efeitos.

Pode ser difícil acreditar que a natureza governe nossas ações, e não alguma versão de um eu imaterial que transcende as leis da natureza. É muito difícil nos enxergarmos de forma precisa e objetiva. Todos os nossos julgamentos são feitos em referência às nossas convicções e expectativas anteriores, que, por sua vez, são influenciadas por nossos desejos. O especialista em ilusões Al Seckel me apresentou uma fantástica demonstração de como a expectativa pode moldar nossas convicções. Começou com um trecho de uma canção da banda Led Zeppelin: “Se houver um agito na sebe, não se assuste, / É apenas uma faxina da primavera para a rainha de maio.”¹

Os versos seguintes dizem que, embora haja diversas maneiras de viver a vida,

sempre se pode mudar de direção. Depois de me mostrar a canção, Seckel apresentou-a outra vez de trás para a frente, efeito fácil de obter usando-se um aplicativo de edição de som. Parece absurdo esperar que a voz de um cantor faça sentido linguístico tocada *tanto* para a frente *quanto* para trás, e realmente ouvi a versão de trás para a frente diversas vezes. Como eu tinha imaginado, ela soou totalmente descabida. Mas Seckel garantiu que aquela canção *fazia* sentido quando tocada ao contrário, e que Led Zeppelin teve essa intenção. Para me ajudar a entender a mensagem codificada naquela versão, ele me ofereceu uma referência – uma versão impressa do texto de trás para a frente, para eu ler enquanto ouvia. Eis o que dizia:

Ó aqui está meu doce Satã. Aquele cujo

Pequeno caminho me deixou triste, cujo poder é Satã.

Ele dará aos que estiverem com ele 666, existe uma pequena oficina onde ele nos fez sofrer, triste Satã.²

Pensei que quando ouvisse a canção de novo eu iria continuar achando a letra sem pé nem cabeça, mas, quando a acompanhei com o texto impresso, fiquei chocado ao perceber como as palavras realmente combinavam. Eu agora estava convencido de que Seckel estava certo, e tive dificuldade para entender como não conseguira distinguir aquelas palavras das primeiras vezes! Fiquei atônito. Em seguida Seckel disse que o Led Zeppelin na verdade não tinha codificado a mensagem satânica, que as palavras haviam sido inventadas. Era possível arranjar outras que se encaixassem naquela incoerência, ele explicou, e eu teria acreditado que estavam na canção, se tivesse me apresentado antes como letra.

Quando percebemos a realidade sem preconceito, como eu fiz da primeira vez, a mente julga o mundo de forma bem diferente do que quando o avalia no contexto de uma convicção ou expectativa, como fiz quando Seckel me deu o texto. Isso também se aplica à forma como percebemos a nós mesmos. Nosso “eu” é o elemento mais fundamental do nosso mundo, e não conseguimos abordar o sujeito do “eu” sem vieses ou preconceitos. Será que nosso sentimento intuitivo quanto ao lugar especial que nossa espécie ocupa no Universo (e quanto ao livre-arbítrio que nos torna tão especiais) está correto, como na compreensão das letras da canção? Ou será uma ilusão de nossa subjetividade, como na compreensão daquela letra quando tocada de trás para a frente?

Como podemos julgar a nós mesmos e a humanidade a partir do lado de fora, como se não fôssemos um de seus integrantes? Alienígenas avançados talvez nos agrupassem com esquilos e ratos – seres inferiores, meros autômatos – e vissem a si mesmos como

seres diferentes, como se fossem a única espécie realmente inteligente, a única dotada de livre-arbítrio. Mas, segundo as provas da ciência até agora, eles também estariam enganados. Todos nós somos regidos pela mesma física, a física deste mundo material. Admito que é estranho pensar em mim como uma máquina biológica regida pelas mesmas leis que governam Plutão. Mas a compreensão da minha essência não diminui meu reconhecimento do valor que é estar vivo, até o amplia. Este não é um princípio científico, é só a maneira como eu me sinto.

¹ If there's a bustle in your hedgerow, don't be alarmed now, / It's just a spring clean for the May queen.
(N.T.)

² Oh here's to my sweet Satan. The one whose / Little path would make me sad, whose power is Satan.
He'll / Give those with him 666, there was a little tool shed where / He made us suffer, sad Satan.
(N.T.)

10. Como funcionam os genes?

LEONARD

No dia 25 de abril de 1953, dois jovens pesquisadores da Universidade de Cambridge, na Inglaterra – James Watson e Francis Crick – publicaram um trabalho na revista *Nature* argumentando que a estrutura do DNA consistia em duas fitas entrelaçadas, organizadas numa dupla hélice, algo parecido com uma escada de corda retorcida. No modelo proposto, cada degrau da escada consistia em uma molécula chamada de base para uma corda, pareada com uma base complementar da outra corda. Assim, se você separasse as cordas, cada uma agiria como modelo a partir do qual poderia se criar uma nova parceira complementar. Dessa forma, uma molécula de DNA poderia se transformar em duas. O artigo de Watson e Crick era curto e tinha só uma frase sugerindo suas implicações: “Não nos passou despercebido que o pareamento específico aqui postulado indica um possível mecanismo de cópia do material genético.”

O artigo de Watson e Crick foi publicado quase exatamente dois anos depois da morte de Einstein. Ao contrário da relatividade geral, o trabalho dos dois não representava um grande salto conceitual; nenhum avanço teria deixado de acontecer caso eles não tivessem chegado ali. Mas ele marcou o início de uma nova era na biologia, que permitiu aos cientistas estudar os detalhes da hereditariedade no plano molecular. Ninguém sabia onde aquela investigação ia dar, embora Watson e Crick tenham divulgado, um mês depois, um texto especulativo sobre o significado do primeiro trabalho. Em junho, o *New York Times* publicou um artigo com um título tímido: “Encontrada pista para a química da hereditariedade”, com uma advertência do famoso químico Linus Pauling, da Caltech, declarando “não acreditar que haviam afinal resolvido o problema da compreensão da genética molecular”. Pauling – que no ano seguinte ganharia o primeiro de seus dois Prêmios Nobel – estava certo.

Quanto pode ser complexo o mecanismo da hereditariedade? Hoje, quase sessenta anos depois, foram realizados incríveis progressos, porém, milhares de cientistas continuam trabalhando nos detalhes.

A ideia da evolução retrocede até os gregos antigos, mas o que muitos consideram a primeira teoria coerente sobre o assunto – envolvendo o conceito de traços hereditários

– foi proposto por volta de 1800, décadas antes de Darwin, pelo cientista francês Jean-Baptiste Lamarck. Segundo a evolução darwiniana, novas características, como o longo pescoço da girafa, surgiam por meio de mutações; isso queria dizer que as características de uma criança não necessariamente correspondiam às características de seus pais. Se, num determinado ambiente, o novo traço se mostrasse vantajoso, a criança se desenvolvia, se reproduzia e transmitia a mutação para as gerações seguintes. Contudo, Lamarck acreditava que os traços dos animais não se limitavam aos efeitos da hereditariedade. Ele achava que essas características podiam mudar ao longo da vida de um organismo, a fim de permitir que ele se adaptasse melhor ao ambiente; e que o traço recém-desenvolvido podia então se transmitir para a geração seguinte. Segundo essa visão, por exemplo, se uma girafa fosse transladada de repente para um ambiente com árvores mais altas, seu pescoço ficaria mais longo, o que faria com que seus filhotes também nascessem com pescoços mais longos. Hoje chamamos esse processo de herança branda. Não é o caminho em geral percorrido pela evolução, ainda que, recentemente, os cientistas tenham descoberto que tais processos ocorrem, dando origem a um campo chamado epigenética, ao qual voltaremos adiante.

As teorias da evolução de Darwin e Lamarck suscitam uma questão crucial: como as características passam de pai para filho? Em 1865, o monge tcheco Gregor Mendel publicou um artigo mostrando que certos traços das ervilhas, como formato e cor, são transmitidos em pacotes discretos que agora chamamos de genes, mas seu trabalho não foi reconhecido até o fim do século XIX. Enquanto isso, a molécula agora conhecida como DNA era descoberta em 1869 por Friedrich Miescher, físico suíço que estudava glóbulos brancos extraídos do pus em gazes cirúrgicas. Miescher não imaginava para que servia aquela substância, mas sabia que era muito importante – na verdade, em quase todas as células humanas, existe DNA suficiente para fazer um fio de quase dois metros. A relação entre genes e DNA só foi percebida em 1944. Antes disso, se havia algo em que os cientistas acreditavam, era que a o DNA *não* era a molécula da hereditariedade. Isso porque ele era simples demais – pensava-se que era formado apenas por quatro componentes diferentes, chamado nucleotídeos. (Cada nucleotídeo consiste em uma base, como mencionei – entre quatro tipos diferentes –, mais duas outras pequenas moléculas, uma de açúcar e uma de fosfato, que agora sabemos formar a espinha dorsal do DNA.) Em 1944, depois de muitos anos de complicados experimentos, um tímido pesquisador de 27 anos chamado Oswald Avery e seus colegas mostraram que, se extraído de uma bactéria morta e injetado numa cepa viva, o DNA injetado provocava mudanças permanentes no DNA da cepa e em suas características vivas, e isso era passado para as gerações subsequentes. O trabalho de Avery inspirou a

pesquisa para descobrir a estrutura daquela misteriosa molécula, culminando na descoberta da dupla hélice por Watson e Crick, em 1953.

Grosso modo, no jargão moderno, um gene é a região do DNA de um organismo que contém instruções para gerar uma proteína específica. Os biólogos dizem que o gene “serve de código” para a proteína. O código, ou receita, é escrito com apenas quatro letras – A, C, G e T, que são as quatro bases do DNA –, mas o livro de receitas é bem grande, contendo mais de 3 bilhões de pares de bases. Quando a receita é bem-preparada para criar o produto da proteína, diz-se que o gene foi “expressado”. Todas as proteínas são “cozidas” a partir de uma despensa de apenas vinte aminoácidos. As proteínas constituem boa parte de qualquer estrutura física de um organismo, estão envolvidas em quase todas as funções celulares e controlam todos os processos químicos dentro da célula. Nosso corpo contém mais de 100 mil diferentes proteínas, incluindo hormônios, enzimas, anticorpos e moléculas transportadoras, como a hemoglobina.

Os traços que herdamos são determinados pelas proteínas que o nosso corpo produz; estas, por sua vez, são ditadas pelas receitas contidas em nossos genes. O livro de receitas com todas essas receitas é uma obra em vários volumes chamado genoma, sendo que os diferentes volumes se denominam cromossomos. Todos nós temos características distintas, algumas produzidas pelo ambiente e pelas experiências, outras derivadas da hereditariedade. Como cada um tem elementos de hereditariedade dessemelhantes, meu genoma é diferente do seu. O que significa, então, falar de “genoma humano”?

Nossas diferenças pessoais nos parecem grandes. Alguns preferem cavar a neve a ouvir ópera, enquanto outros não conseguem se imaginar num mundo sem *A traviata*. Alguns fazem um pedido de casamento num tranquilo piquenique na praia, outros, numa mesa da churrascaria Outback, perto de uma equipe de rúgbi bêbada. No nível dos genes, contudo, o que nos distingue é muito, muito mais que aquilo que nos torna diferentes: os genomas de quaisquer dois seres humanos diferem apenas uma letra em cada mil. Eles são virtualmente idênticos, como cópias do mesmo livro, diversos apenas nos erros tipográficos.

A metáfora dos erros tipográficos cabe bem nesse caso: nossas dessemelhanças genéticas surgiram por meio de mutações – alterações aleatórias nas letras genéticas – que ocorreram ao longo de milênios. Essas alterações são responsáveis pela parte de variabilidade humana que não se deve a diversidades de experiência ou de ambiente, como as diferenças de tipos sanguíneos, cor dos olhos e cabelos, traços faciais e talvez até da razão por que alguns conseguem cantar, enquanto outros podem ser usados para espantar ratos do porão.

Levando em conta tudo isso, consta que os humanos têm 23 mil genes, até agora. Menos que uma salamandra ou uma uva, e isso vai incomodar um pouco os que acreditam que tamanho é documento. O exemplo ilustra os perigos de um pensamento simplificado demais, pois, embora eu tenha feito um apanhado geral de como os genes se ligam às características, é importante ter em mente que essa é uma versão muito *simplificada*. Por exemplo, cada célula não tem só uma, mas duas cópias do livro de receitas, pois recebemos um genoma intacto de cada genitor. Quando as receitas entram em conflito, uma prevalece sobre a outra. Às vezes sela-se um acordo, ou cria-se uma proteína completamente diferente. Além disso, muitos genes contribuem com receitas para mais de uma proteína – quase metade dos nossos genes divide-se para produzir proteínas múltiplas, razão pela qual temos mais de 100 mil proteínas, mas só 23 mil genes.

O efeito de um gene depende também de uma grande quantidade daquilo que se chama de “regulação genética” – processos que determinam se a receita ditada pelo gene é mesmo levada adiante ou expressada. No plano molecular, a regulação genética acontece quando certas substâncias químicas interagem com partes da molécula do DNA para desativar um gene. É isso que faz, por exemplo, com que dois gêmeos idênticos – que por definição têm o mesmo DNA – sejam tão diferentes. Entre os roedores chamados ratos aguti, um dos gêmeos pode ser magro e castanho, enquanto o outro é obeso e amarelo. Os ratos amarelos obesos são resultado de efeitos ambientais. Às vezes eles ocorrem em condições naturais, mas quando as ratas aguti grávidas são expostas a uma substância chamada bisfenol A, presente em muitas garrafas plásticas de bebidas, nasce um número maior de ratos amarelos e obesos. Descobriu-se que, como resultado dessa exposição, o DNA dos filhotes tem menos “metilação”, processo que desliga genes. Isso resulta na excessiva produção de certa proteína que, em alguns ratos, têm dois efeitos distintos – um na pele (impedindo que as células gerem pigmentos pretos) e outro no cérebro (afetando o comportamento alimentar). Embora as girafas não desenvolvam pescoços mais longos esticando-se para alcançar as árvores, como acreditava Lamarck, a expressão dos genes – e portanto a formação de um indivíduo – pode ser profundamente afetada pelo ambiente, por meio da regulação genética, e não é preciso haver toxinas químicas para isso. Coelho do Himalaia, por exemplo, são portadores de um gene para o desenvolvimento de pigmentos. Mas o gene permanece inativo em temperaturas acima de 35°C, mais baixas que a temperatura do corpo do animal, exceto as extremidades, que são mais frias. Por isso, os coelhos do Himalaia são brancos, com orelhas, ponta do nariz e patas pretos.

Mudanças como essas, atribuíveis a mecanismos outros que não uma alteração no

DNA subjacente, se chamam epigenéticas. Por causa da regulação do gene e das alterações epigenéticas, pode haver muitas características em um organismo (de qualquer espécie) que não estavam ali na concepção, mas refletem a interação entre o genoma e a informação recebida do ambiente do organismo, durante o período no útero e depois, ao longo da vida. Em alguns casos, essas alterações epigenéticas podem ser observadas ao longo de muitas gerações. Esses exemplos correspondem a uma visão lamarquiana da evolução, segundo a qual características que mudam durante o tempo de vida de um indivíduo podem ser transmitidas para os descendentes.

Outra complicação nessa imagem simples é que apenas 1% ou 2% do genoma correspondem aos genes que descrevi acima, as receitas para as proteínas. O restante foi mal batizado pelos cientistas como “DNA lixo” antes mesmo que alguém entendesse para que servia; mas, desde então, descobriu-se que a maior parte desse DNA “intergênico” ou “não codificado” – termos preferidos agora pelos cientistas – na verdade desempenha uma importante função. Mais ou menos metade dele estabiliza a estrutura do cromossomo, que é uma sequência de DNA empacotada numa proteína. Outras sequências definem onde os genes começam e terminam, algo parecido com a letra maiúscula e o ponto final, na linguagem escrita. Sequências denominadas pseudogenes são cópias de genes normais contendo um defeito que evita sua expressão como proteína. Costumam ser consideradas vestigiais – talvez o único verdadeiro “lixo” do nosso genoma. Porém, uma descoberta feita em 2010 indicou que elas podem ter importante papel epigenético, ao impedir que seus genes irmãos sejam desativados.

Se tudo isso parece complicado, é bom que assim seja, pois coisas vivas *são* complicadas. Em programação de computadores, um *kludge* é uma alteração *ad hoc* e inteligente (mas não elegante) em um programa, para se obter algum propósito adicional, ou talvez para consertar um bug. Um programa com muitos *kludges* pode ser complexo e difícil de decifrar, para o leigo. Mas é assim que funciona a evolução. Por exemplo, nossos ancestrais precisavam de uma cauda quando ainda tínhamos o gene para fazer uma cauda; mas, em lugar de simplesmente extirpar o gene com o desaparecimento da necessidade da cauda, a seleção natural o desligou.

Embora, de maneira geral, as ideias da ciência possam ser descritas de forma sucinta, a incrível complexidade dos sistemas biológicos não se encaixam nesse panorama. É possível definir o hipocampo como uma minúscula estrutura no fundo do cérebro, com importante função nas emoções e na memória de longo prazo, e até aí a definição é bem precisa; mas o livro-texto padrão sobre o hipocampo tem alguns centímetros de espessura. Outro trabalho recente, um artigo acadêmico resenhando as pesquisas dos interneurônios – um tipo de célula neural de outra parte do cérebro, chamada

hipotálamo –, tinha mais de cem páginas e citava setecentos intrincados experimentos. Poucos de nós teriam capacidade ou paciência para digerir essas publicações. Contudo, e felizmente para o arcabouço de conhecimento humano, há os que se sentem atraídos por esses textos, graças a sabe-se lá qual interação entre genomas e meio ambiente.

Como somos seres humanos, costumamos preferir ligações simples, como uma correspondência fácil entre um só gene e uma característica ou doença, e os cientistas às vezes confirmam isso – como na fibrose cística ou na anemia falciforme. A metafísica de Deepak sempre se sente à vontade para fornecer respostas fáceis, porém vagas, e afirmações sem base, como “não é possível começar em um cosmo sem sentido e chegar até a riqueza do significado da vida humana”, ou “a vida humana está imbricada num domínio além do espaço-tempo”. Mas a ciência precisa dar respostas que sejam *verdadeiras*, determinadas por experimentos, e a verdade raramente é uma coisa simples.

A riqueza da vida vem de sua complexidade. É uma grande dádiva poder viver, amar e funcionar como um ser, com o esforço cooperativo de milhares de trilhões de células organizadas de forma intrincada e elaborada. Mas, mesmo em meio à complexidade da vida, é possível encontrar uma unidade. Eu disse acima que só 0,1% de nossos genes diferencia um ser humano de outro. A dessemelhança genética entre uma pessoa e um chimpanzé é apenas quinze vezes mais que isso – nós partilhamos 98,5% de nossos genes com nossos primos primatas, mais de 90% com os camundongos e 60% com as moscas-das-frutas. Parece existir uma integridade na vida na Terra, resultado de sua base comum, a molécula de DNA.

Estamos todos aqui – da uva às moscas-das-frutas e aos seres humanos –, seguindo em frente com nosso DNA. Todas as criaturas da Terra são uma expressão única disso. Porém, por mais que sejamos únicos, todos os organismos têm em comum o mesmo mandamento evolutivo: promulgar sua própria versão específica da extraordinária molécula que descobriu sua própria existência em 1869 – disfarçada num ser chamado Friedrich Miescher.

DEEPAK

Numa perspectiva espiritual, meu papel não é argumentar contra o belo relato tecido por Leonard sobre como os genes evoluíram até a rica complexidade que hoje exibem. Em todas as grandes questões que temos diante de nós, a ciência é nossa melhor forma de descrever eventos físicos. Mas, falando em termos espirituais, os genes existem para fazer mais que oferecer um livro de receitas para a vida. Vamos ver o que é esse “mais”, que contém muitas surpresas.

Considero de grande importância o pequeno número de genes humanos, mas é preciso certa discussão para explicar por quê. Quando o Projeto Genoma Humano estava próximo da conclusão, em 2003, houve certas apostas informais. Será que teríamos 80 mil ou 120 mil genes? O pressuposto era de que, como espécie mais avançada do planeta, nossa complexidade exigisse muito mais genes que qualquer outra. Que assombro, então, quando o número ficou entre 20 mil e 25 mil, mais ou menos o mesmo que a galinha ou uma forma inferior, como o nematódeo. O milho tinha *mais* genes, o que foi espantoso. Vivenciamos uma versão minorada do choque que abalou os vitorianos quando Darwin revelou que o *Homo sapiens*, assim como todos os mamíferos, era descendente dos peixes.

Em ambos os casos, o choque se mostrou muito produtivo. Como Leonard descreveu tão bem, a hereditariedade é muito mais flexível do que se poderia supor cinquenta ou mesmo vinte anos atrás. Naquela época, nós estávamos chegando no ponto em que dizer que “meus genes me levaram a fazer isso” se tornara uma explicação universal: meus genes me faziam comer demais, causavam minha depressão, reduziam meu apetite sexual, me tornavam um suicida ou me faziam acreditar em Deus. O código da vida era interpretado como um código legal. No entanto, as células não são estruturas fixas: elas são fluidas, mutáveis e dinâmicas; respondem a pensamentos e sentimentos; adaptam-se ao ambiente com toda a imprevisibilidade de uma pessoa. Para qualquer um que valorize as ricas possibilidades da vida, essa foi uma ótima notícia.

Quando as crianças aprendem na escola sobre a dupla hélice, o exemplo usado é

sempre o de que existe um gene para olhos azuis, outro para cabelo loiro e ainda outro para as sardas. Isso dá a impressão de que um gene é igual a uma característica, mas essa é a exceção, não a regra. Já mencionei como foi frustrante para os geneticistas verificar que aquilo que deveria ser uma simples indicação da altura a ser atingida por uma criança se transformara num processo dinâmico e complexo, envolvendo não só vinte genes diferentes, mas também um monte de fatores externos, ambientais. Parece que a doença de Alzheimer e o câncer abrangem ainda mais genes.

Como resultado desse emaranhado, geneticistas ansiosos para realizar a promessa do DNA, de prolongar a vida humana, redobram seus esforços. Essa também é uma meta espiritual, portanto, como as duas partes podem unir esforços? Uma forma é deixar logo o determinismo químico de lado. O público continua sendo informado de que pode existir um “gene do crime”, por exemplo, explicando o comportamento antissocial. Especula-se inclusive se esse gene poderia ser usado como defesa num tribunal, e não estamos muito longe da proposta de que os genes antissociais sejam removidos por algum procedimento médico, digamos, para o bem do criminoso e da sociedade como um todo. Mas como os geneticistas são obrigados a descartar a noção simplista de um só gene para cada anomalia, surge uma abertura para a espiritualidade, que se posiciona a favor do livre-arbítrio, da consciência, da criatividade e da transformação pessoal – o contrário do determinismo químico. Deveríamos comemorar a libertação de nossas algemas genéticas, e buscar ao mesmo tempo a melhor compreensão de como os genes se relacionam com a consciência.

O DNA é tratado pelos cientistas como qualquer outra sequência química, mas seu comportamento rompe as regras de mero objeto ao se dividir espontaneamente ao meio, transformando-se em duas versões idênticas de si mesmo. Ele não só codifica a vida como também a morte, já que existe um gene para o câncer, disparado quando a doença se desenvolve. Mas por que a evolução reteria esse gene, se o único propósito dela é sustentar a vida? Num nível mais básico, como os genes operam para fazer com que substâncias químicas inanimadas, a exemplo do hidrogênio, do carbono e do oxigênio, ganhem vida?

Rastrear essas questões até o genoma é um dos aspectos do materialismo. Em lugar de fugir diante dos fatos, a perspectiva espiritual evoca fatos ampliados. Sem eles, não podemos resolver, por exemplo, a questão de como o DNA lida com o tempo. Os genes sincronizam suas ações com exatidão anos ou décadas antes. Dentes de leite, puberdade, menstruação, padrão de calvície masculina, começo da menopausa – tudo isso aparece numa determinada hora; o mesmo pode ser aplicado ao câncer, que em grande parte é uma doença da velhice. Como uma substância química se relaciona com o tempo? Fiz

essa pergunta a um biólogo celular, e ele me falou da telomerase, o material genético que reveste os terminais dos genes como uma cauda pendurada. (Já esbarramos com ele quando debatemos a natureza do tempo.) A telomerase termina uma sentença genética, da mesma forma que um ponto final encerra esta frase. Mas ela se degrada com o tempo, e o envelhecimento pode estar relacionado ao seu crescimento cada vez menor, levando à deterioração celular e ao maior risco de mutações prejudiciais.

Porém, se a telomerase parece mesmo um relógio, de onde vem seu sentido temporal? As pedras são erodidas pelo vento e pela chuva, mas isso não as transforma em relógio. Além do mais, como a telomerase pode ter efeitos ao mesmo tempo prejudiciais, na velhice, e benéficos, na perda dos dentes de leite e na transição para a puberdade? Ainda mais misterioso: o DNA coordena muitos relógios diferentes ao mesmo tempo, pois as sincronias dos processos que mencionei são muito diferentes umas das outras. A menopausa segue um relógio que demora décadas para se desenvolver, enquanto a produção regular de enzimas numa célula leva alguns centésimos de segundo, os glóbulos vermelhos seguem um ciclo de alguns meses e assim por diante.

O leitor vai perceber aonde isso vai chegar. Os genes não se comportam como coisas comuns, pois servem à consciência. A sincronia requer uma mente, e deixar a mente fora da equação é fatal para qualquer teoria genética. Para um materialista, imaginar uma mente fora do corpo é um absurdo, mas o fato é que existe muita coisa que simples reações químicas aleatórias e sem consciência não podem explicar. No fundo está uma profunda questão espiritual: liberdade versus determinismo. No início, o determinismo era só físico, mas recentemente tem sido invocado também para ditar o comportamento humano; esteja você agindo de forma criminosa, esteja deprimido ou maravilhado diante de Deus, o argumento é o mesmo: se os genes causam X e você não pode mudar os genes com que nasceu, então X veio para ficar.

A experiência cotidiana contraria essa lógica: nenhum de nós se sente controlado pelo núcleo de nossas células. Leonard admite que o ambiente influencia nossos genes. Eu diria que isso é um fator decisivo. Gêmeos idênticos oferecem um bom caso de estudo. Eles nascem com os mesmos genes, mas, ao longo da vida, fazem diferentes escolhas e passam por diferentes experiências. Um dos gêmeos pode fugir para trabalhar num circo, enquanto outro pode entrar para um convento. Um pode se tornar alcoólico, enquanto outro se torna vegano. Aos setenta anos, a expressão de seus genes será completamente diferente da combinação perfeita exibida no nascimento. Em outras palavras, os cromossomos não se alteraram, mas os genes disparados, assim como os produtos que eles criaram nos tecidos, terão divergido bastante. A rota de fuga do

determinismo químico sempre esteve aí, esperando para ser usada.

Os genes só fazem efeito quando são disparados; até então, permanecem mudos, por assim dizer. Quando eles falam, as experiências de toda uma vida moldam as palavras expressadas, ainda que o ponto de partida seja o mesmo alfabeto. Os genes não contam nossa história; eles nos dão as letras para contarmos nossa própria história, e essa expressão genética pode ser positiva ou negativa. Se o gêmeo A dorme pouco, vive estressado, come mal e não faz exercícios, é provável que esse estilo de vida leve a resultados dramáticos, se comparados aos do gêmeo B, que optou por um etilo de vida oposto. Estudos sobre escolhas positivas de estilo de vida, realizados pelo dr. Dean Ornish e sua equipe de pesquisa, mostraram que mais de quatrocentos genes mudam sua expressão de forma positiva quando alguém pratica as bem conhecidas medidas preventivas de dieta, exercícios, controle do estresse e boas noites de sono.

Em uma palavra, trata-se de virar a mesa. Onde os genes costumavam tirar a responsabilidade dos nossos ombros pelas coisas de que não gostamos em nós mesmos, agora eles se tornaram servos das escolhas que fazemos. A “herança branda” acontece a cada segundo, quando nossas células se adaptam às instruções que transmitimos a elas. Há décadas sabemos que pessoas deprimidas correm mais risco de adoecer, assim como os solitários, os viúvos recentes e os executivos demitidos de seus empregos. O corpo não pode responder a tais traumas sem envolver os genes. Mas, quando os genes eram considerados fixos, permanentes e incontestáveis, ninguém pensava muito sobre a relação entre ambiente e DNA. (Neste caso, “ambiente” é um termo abrangente, abarcando qualquer influência exterior a uma célula.) Agora é rotina os médicos alertarem mulheres grávidas quanto ao risco, para o feto, do cigarro e da bebida, por exemplo, pois sabemos que essas substâncias tóxicas, na corrente sanguínea, degradam o ambiente de um bebê ainda não nascido.

O próximo passo é mostrar que o comportamento nocivo pode ter o mesmo efeito. Durante um bom tempo, pensava-se que os embriões se desenvolviam automaticamente a partir da cópia do DNA herdado dos pais. À medida que o feto recebia os nutrientes corretos no útero, afirmava a teoria, a cópia se desenvolvia passo a passo, até o nascimento do bebê. Como explica o professor Pathik Wadhwa, especialista em obstetrícia e ciência comportamental da Universidade da Califórnia, em Irvine: “Essa visão foi mais ou menos invertida. ... A cada estágio do desenvolvimento, [o feto] usa pistas de seu ambiente para decidir como se construir melhor dentro dos parâmetros de seus genes.”

De repente descobrimos que podemos acrescentar um novo capítulo à autopoiesis, ou autocriação. O embrião não nascido é parte de um complexo círculo de

retroalimentação, avaliando o presente e criando um futuro por si mesmo. O DNA faz a mesma coisa. Segue as pistas de pensamentos, humores, dieta e níveis de estresse de uma pessoa (para resumir os milhares de sinais químicos que chegam a uma célula em qualquer dado momento) para se expressar baseado nelas. Uma mãe estressada transmite mais hormônios de estresse ao feto, há risco de nascimento prematuro, e muito mais. O professor Wadhwa prossegue: “O feto se forma de modo contínuo para lidar com esse tipo de ambiente de alto estresse; quando nasce, corre mais risco de desenvolver uma série de patologias relacionadas ao estresse.”

Aonde isso nos leva? Nosso conhecimento de medicina e biologia foi abalado em sua essência. Os genes não controlam a si mesmos. São controlados por todo o sistema corpo-mente: em outras palavras, não somos peões, mas senhores de nossos genes, que respondem a tudo que pensamos e fazemos. Os sinais da epigenia, a bainha de proteínas que rodeia nosso DNA, podem provocar 30 mil expressões diferentes a partir de um só gene. O programa da vida é dinâmico, está em constante mudança e sob nossa influência, de acordo com as escolhas boas ou más que fazemos.

Os pesquisadores percebem, a cada dia, que os genes estão mais para reostatos do que para interruptores que ligam e desligam. Algumas áreas do “DNA lixo” são de importância vital, como Leonard menciona, pois decidem quais genes ligar, quanta atividade um gene expressa, quando essa atividade vai ocorrer e como se relaciona com milhares de outros genes. Contudo, como sabemos agora, esses genes não controlam a si mesmos. Ninguém pode contar a história final do gene sem incluir a maneira como metabolizamos a experiência. A epigenia nos mostra que até coisas invisíveis, como o estresse, se transformam em processos corporais; o que você sentir, todas as células do seu corpo também sentirão. Nada disso surpreende aqueles que, como nós, trabalham no mundo da espiritualidade. A própria base do ponto de vista espiritual é que *tudo* está imbricado e interligado; um processo se diversifica em milhares de processos específicos sem perder sua totalidade.

Sinto-me muito comovido quando releio alguns trechos do grande poeta bengali Rabindranath Tagore, ao se dirigir a seu criador. “O tempo não tem fim em tuas mãos, meu Senhor. Não há quem conte os teus minutos. Dias e noites se passam. Tu sabes como esperar. Teus séculos seguem-se uns aos outros, aperfeiçoando uma flor silvestre.” Não interpreto essas palavras no sentido teísta, baseado na existência do Deus de qualquer fé específica. O que me comove é a paciência e o complexo trabalho da inteligência cósmica, que se move através de nós para nos criar – e como a vida se desdobra em si mesma.

11. Darwin deu errado?

DEEPAK

A espiritualidade deve agradecer de coração a Charles Darwin, mesmo que ele se surpreendesse ao ouvir isso. Quando as pessoas acordam no mundo inteiro com as mesmas aspirações – “Quero melhorar, quero crescer, quero realizar o meu potencial” –, elas estão se beneficiando pessoalmente da grande descoberta de Darwin, a evolução. Ele não pretendia que as pessoas pensassem na evolução pessoal, muito menos na espiritual. Desiludido estudante de teologia que nutria uma amarga desconfiança quanto ao Deus vitoriano – benigno, piedoso e pai amoroso da humanidade –, Darwin desferiu o golpe decisivo contra Ele. A teoria da evolução libertou a ciência da religião, derrubou o mito da perfeição da natureza e apresentou um mecanismo a toda prova de como surgiram as espécies.

Porém, grandes ideias se difundiram, muito além do controle do descobridor. O golpe de Darwin contra a perfeição foi também um golpe contra o pecado, o “estigma humano” que podia ser expiado, mas que sempre voltaria. A evolução abriu caminho para escapar da armadilha do pecado, ao oferecer a esperança de progresso em todos os aspectos da vida – embora tenha demorado muito tempo para que essa implicação humana ganhasse sentido. No início, as pessoas aderiram a outro aspecto da teoria de Darwin: a violenta batalha pela sobrevivência, que só deixava os mais aptos de pé. Os machos alfa industriais podiam abusar de seus empregados baseados no fato de que a natureza dizia aos fortes para dominar os fracos, e os tiranos podiam se justificar da mesma forma. Hoje, contudo, é do interesse da espiritualidade promover a evolução sobre o materialismo. Darwin se enganou em ver a evolução como um mecanismo sem mente. A espiritualidade pode restaurá-la, de forma a tornar a vida melhor, por meio de uma consciência mais plena. *Despertar e evoluir.*

É fascinante seguir o jovem naturalista de olhar brilhante zarpando para a América do Sul, em 1826, a bordo do HMS *Beagle*, numa viagem que levaria cinco anos. Darwin desenterrou crânios fossilizados de gigantescos mamíferos extintos e conjecturou como se relacionavam com os mamíferos atuais. Refletiu sobre a razão de as iguanas das ilhas Galápagos, entre todas as iguanas do mundo, tirarem seu alimento do mar. Passeou

sobre o casco de tartarugas das Galápagos, de trezentos quilos (é fácil conduzi-las com um pequeno bastão, mas é muito difícil não escorregar e cair), e especulou sobre a razão de os cascos das tartarugas de uma ilha apresentarem diferenças sutis em relação aos das outras ilhas próximas, com um alargamento maior em baixo, uma cor levemente diferente ou uma saliência frontal em forma de capacete sobre a cabeça do animal.

Esses estranhamentos e observações se juntaram na mente de Darwin. Quando ele voltou para sua casa, na Inglaterra, seus pensamentos entraram em efervescência. Depois de acessos de escrita, quando as ideias brotavam de sua cabeça como que por vontade própria, ele afinal chegou à noção que já foi definida como a mais brilhante de todos os tempos: a árvore da evolução que liga todas as coisas vivas. No sistema de Darwin, a adaptação é a força motriz por trás da evolução. As gazelas se adaptaram para escapar dos leões. O peixe-palhaço se adaptou para se esconder em segurança no meio dos venenosos tentáculos das anêmonas-do-mar. Os seres humanos se adaptaram para usar polegares opostos, de forma a construir melhores ferramentas (e armas). As espécies mudam. Uma simples árvore evolutiva gera milhares e milhares de galhos; alguns morrem, outros brotam e florescem.

A evolução foi invocada pelos ateus, ansiosos por transformar em pó qualquer coisa implícita na palavra “Deus”. Mas os ateus estão lutando batalhas do passado. Hoje a evolução aproxima as pessoas de Deus. Darwin diviso um perfeito mecanismo físico que só se aplica às formas de vida que nos precederam. Enquanto os gorilas-das-montanhas lutarem por comida e pelo direito ao acasalamento, alguns serão mais bem-sucedidos que os outros. Os machos dominantes podem transmitir seus genes, enquanto os submissos continuam invejosos e emburrados. As árvores mais altas vão chegar à luz solar, enquanto as mais baixas fenecem à sombra. Mas o *Homo sapiens* evoluiu para além da mera sobrevivência do mais apto. Nós plantamos alimentos uns para os outros. Cuidamos das pessoas debilitadas, dando a seus genes a oportunidade de se transmitir, assim como os genes dos mais fortes. O mecanismo universal de Darwin deixou de se aplicar a nós no momento em que nossa espécie aprendeu a proteger seus genes, mesmo os recessivos, das forças da natureza. Gazelas e peixes-palhaço não colam lembretes no espelho dizendo “Observação: Não se esqueça de evoluir hoje”. Para eles, a evolução é automática. Isso não é mais verdade para nós.

A espiritualidade pode ser vista como uma forma elevada de evolução, mais bem-definida como “metabiológica” – além da biologia. Já estamos nesse caminho há pelo menos 200 mil anos. Nossos ancestrais, como o homem de Neandertal e o *Homo erectus*, preparavam o caminho 1,8 milhão de anos atrás. Quando construíram machados de sílex, nossos ancestrais sabiam o que estavam fazendo. Quando você acorda com

vontade de realizar alguma coisa além de comer ou beber, já começa a escolher entre X e Y. As decisões conscientes nos levam a transformar o futuro numa série de escolhas. Os neandertalenses eram avançados o bastante para depositar seus mortos em tumbas nas cavernas, e algumas evidências sugerem que os defuntos eram enfeitados com ornamentos. Parece que a beleza também tinha se tornado uma escolha, além da reverência e talvez até de um sentido de sagrado.

Mas o darwinismo moderno age como se os seres humanos ainda estivessem no estado primal da natureza. Não que o primal já tenha sido simples. A sobrevivência é uma coisa complexa – uma tapeçaria intrincada – mesmo entre as criaturas inferiores. Os pinguins têm nadadeiras em vez de asas há mais de 36 milhões de anos. A capacidade de mergulhar atrás dos peixes foi um sucesso espetacular em termos evolutivos, embora o pinguim original tivesse penas marrons ou cinzentas (isso foi descoberto com o exame de células de pigmentos fossilizadas). Por que essa mudança para o preto e branco na roupa do pinguim, que hoje nos faz sorrir? O darwinismo só tem uma resposta: vantagem competitiva. O pinguim original tinha um 1,50m de altura e pesava duas vezes mais que o pinguim imperador atual. Por que ficaram menores? Isso também deve ter contribuído para a sobrevivência. O darwinismo é obrigado a explicar qualquer mudança da mesma forma, porque não consegue ultrapassar o foco único na batalha por comida e acasalamento.

Mas as espécies não competem só pela sobrevivência, elas também cooperam, numa relação chamada mutualismo. O bizarro verme tubícula, que habita as proximidades de fontes hidrotermais, no fundo do mar, sobrevive sem vísceras, graças a bactérias que providenciam uma função digestiva em troca do sulfeto de hidrogênio ou metano fornecido pelo verme. O peixe-palhaço que já mencionei desenvolveu um muco adaptativo para se proteger do veneno dos tentáculos da anêmona-do-mar. Usando esses tentáculos para se abrigar dos predadores, o peixe-palhaço retribui o favor protegendo a anêmona-do-mar dos peixes para quem elas servem de alimento. Diante desses fatos, dizer que só a competição orienta a evolução é um nítido equívoco.

O mesmo vale para o chamado gene egoísta. A teoria genética ainda precisa descobrir por que a evolução às vezes favorece a morte em detrimento da vida. A sobrevivência nem sempre é a motivação única de uma criatura. As abelhas são equipadas com um ferrão para proteger a colmeia, mas, quando o usam, o ferrão é expelido, ferindo de morte a abelha. Não se pode dizer que esse sacrifício contribui para a sobrevivência, pois o animal morre. Por isso os evolucionistas tiveram de dar um passo atrás. É o gene da abelha que está lutando pela sobrevivência, não o inseto individual. Especificamente, os genes da abelha rainha é que devem sobreviver, e as abelhas situadas

na parte inferior da hierarquia sacrificam suas vidas se a colmeia como um todo se beneficiar disso. O mesmo argumento se aplica às aranhas fêmeas, que arrancam a cabeça do macho durante o acasalamento; ou, por extensão, aos milhões de ovas de peixe que navegam pelo mar, fornecendo alimentos para outros peixes sem jamais ter tido uma chance de eclodir. Se cem ovas sobrevivem enquanto milhões perecem, o acervo de genes se perpetua.

Como explicação viável, a noção de gene egoísta beira o absurdo que não nos leva à essência da mudança evolutiva, a célula inteligente. O DNA não pode controlar o modo como um gene responde ao ambiente, por exemplo, porque, em si, o DNA é surdo, cego e mudo. Ele se está passivo no núcleo de uma célula, só se replica quando o RNA produz as enzimas e proteínas necessárias ao crescimento celular. Em nenhum lugar dessa cadeia de eventos químicos há possibilidade de o gene olhar para o mundo e decidir ser egoísta ou altruísta. Só se pode explicar o sacrifício próprio incluindo o único elemento que os materialistas abominam: a consciência.

Uma abelha pode servir à colmeia quando existe um propósito maior – manter o todo vivo, a despeito da morte de algumas partes. O corpo humano nitidamente preserva o todo em detrimento das partes. Os glóbulos brancos, por exemplo, morrem depois de ingerir bactérias invasoras. Cada célula do corpo tem um ciclo de vida programado, desde algumas semanas, no caso de células da pele e do estômago, até a vida inteira do próprio corpo, no caso das células cerebrais. O cauteloso princípio de que o todo é mais importante que suas partes se estende pelo planeta. O propósito da ecologia é se manter, não manter uma planta ou um animal específicos. Ainda assim, esse esquema permite que centenas de milhares de espécies prosperem, mesmo as que são inimigas mortais.

Um mecanismo sem mente nunca será o bastante para explicar como a vida evolui e prospera. Há muitos pares opostos, como competição e colaboração, egoísmo e altruísmo. As escolhas conscientes são feitas pela natureza. Não só os críticos do darwinismo encontraram furos na teoria. Hoje, cerca de onze reinterpretações ou revisões disputam a primazia entre os próprios evolucionistas (na acepção clássica de Darwin). Cada revisão tenta preencher uma falha ou corrigir um equívoco. Os darwinistas progressistas, por exemplo, tentam explicar como uma variedade infinita se desenvolve a partir de um material genético limitado. Os seres humanos têm apenas 23 mil genes, dos quais 65% são tão básicos que nós os partilhamos com a banana. Esses darwinistas progressistas estão mais atentos aos estágios de desenvolvimento do crescimento – daí o apelido que lhes deram “evo devos” (evolucionistas desenvolvimentistas) – e descobriram que sequências em aparência aleatórias em nosso

DNA ajudam a ligar e desligar genes, agindo como “dedos moleculares” que manipulam um painel de controle, de forma que os embriões no útero possam se desenvolver segundo diretrizes específicas.

Outra vertente, a dos coletivistas, reconhece que a evolução exigiu cooperação e competição. Eles destacam que os enormes saltos, desde organismos unicelulares até os eucariontes, ou organismos multicelulares, resultaram de um empreendimento cooperativo com as plantas, que tinham desenvolvido a fotossíntese. Os darwinistas estritos tinham razão para resistir, pois a cooperação desafia a noção de um gene egoísta, e só depois de uma batalha de vinte anos ela foi aceita como a base da vida.

Outras áreas separam diferentes peças do quebra-cabeça, para resolvê-las. Os teóricos da complexidade estudam como um sistema pode se tornar tão intrincado a ponto de gerar espontaneamente uma complexidade ainda maior. Sem essa capacidade, um simples óvulo fertilizado não poderia se desenvolver em 50 trilhões de células – nossa melhor estimativa do número de células num ser humano adulto médio. Os chamados direcionistas lidam com a maneira como a complexidade e a cooperação jamais cessam – 2 bilhões de anos atrás, dois tipos de organismos unicelulares cooperaram para resultar, como uma bola de neve, num planeta onde todas as criaturas vivas afetam umas às outras. Sete outros campos de especialização ocupam-se em injetar bioengenharia, desígnio, Deus e metafísica no esquema, para ver se alguma coisa se encaixa. Todas as partes dessa colcha de retalhos se orientam no sentido de entender exatamente como funciona o mecanismo da evolução.

Mas que tal observarmos a figura toda de uma vez? Como há bilhões de partes envolvidas, é quase impossível divisar o todo; todavia, dá para ver que a vida evolui aqui e agora. É hora de adotar uma abordagem holística da evolução, e a melhor amostra disso é a nossa própria espécie. Os primeiros hominídeos vagando pela savana africana 4 milhões de anos atrás, como Lucy, evoluíram em seres humanos como o *Homo erectus* há cerca de 1,8 milhão de anos. O *Homo erectus* era incrivelmente parecido conosco. Tinha bem mais de 1,50m de altura (enquanto Lucy tinha menos de 1,20m). Já tinha perdido os caninos de primatas como os chimpanzés; os quadris eram mais largos; andavam sempre eretos, em vez de às vezes engatinhar ou subir em árvores; já haviam perdido quase todos os pelos do corpo; glândulas sudoríparas substituíram o ofegar pela língua como regulador de temperatura. (Um corpo capaz de reduzir a própria temperatura consegue percorrer longas distâncias atrás da presa, o que os primeiros homens precisavam fazer, pois não conseguiam lutar contra animais maiores; hoje, os selvagens do deserto de Kalahari continuam a caçar antílopes durante horas, até o animal cair de cansaço e ser morto com facilidade.) Cérebros maiores se desenvolveram fora do útero, depois do

nascimento da criança. (Isso foi necessário porque um cérebro humano totalmente formado não consegue passar pela via natural de nascimento.) É difícil acreditar que todas essas adaptações tenham gotejado no acervo genético dos hominídeos como eventos aleatórios. O surgimento do *Homo erectus* parece holístico e fruto de uma intencionalidade.

Mas onde se origina esse desígnio? Parece que a inteligência orienta a estrutura. Alguns antropólogos especulam se o *Homo erectus* deu um grande salto em algo além de suas características físicas. Como primitivo construtor de ferramentas, ele aprendeu a julgar que sílex dava boas lâminas e qual não servia. Isso implica capacidade de raciocínio. Para afastar os predadores durante a noite, o *Homo erectus* pode ter dominado o fogo duas vezes antes que os 750 mil anos hoje estabelecidos. Estudos do formato do cérebro indicam que os primeiros seres humanos podem ter tido os mesmos centros de linguagem que nós: então, eles falavam? Como uma especulação suscita outra, parece provável que múltiplos traços surgiram mais ou menos ao mesmo tempo, mas não como traços individuais aleatórios. Cada mudança fornecia um catalisador para outras. A posição ereta permitiu que eles percorressem distâncias mais longas, propiciando mais alimento e desenvolvendo um cérebro maior (o órgão mais faminto de calorias do corpo), o que abriu caminho para o elaborado raciocínio necessário para descobrir o fogo e cuidar dos indefesos bebês enquanto seus cérebros amadureciam.

Além do darwinismo, há uma maneira melhor de observar a vida no nosso planeta: os círculos de retroalimentação. A vida cria uma nova característica, melhora com isso e se observa enquanto melhora. Esse círculo de retroalimentação não é aleatório: tem um propósito, tem desejo e intenção. Por exemplo, qualquer pessoa é dotada de sentido de equilíbrio. Isso é inato, um dom sobre o qual nem pensamos. Você pode aperfeiçoá-lo, como as pessoas que aprendem a esquiar, andar de skate ou caminhar na corda bamba. Quando se observa com atenção o que acontece quando um iniciante está aprendendo a esquiar, para todos os efeitos, há muitas quedas e erros. Mas esse comportamento caótico não é o que parece. Cada erro contribui para um círculo de retroalimentação dentro do cérebro, que está aprendendo, passo a passo, a dominar a nova habilidade. O comportamento parece aleatório, mas na verdade serve a um propósito, mesmo que ele não seja percebido apenas pela observação de eventos aleatórios.

Se continuar tentando esquiar, você estará treinando ainda mais seu senso de equilíbrio. Em uma palavra, está fazendo com que ele evolua. O corpo inteiro participa do empreendimento. Seus músculos longos se ajustam nas torções para um lado e para o outro. Os tornozelos se adaptam às rígidas botas de esqui; sua respiração muda com o esforço de concentração. Os olhos passam informações ao cérebro sobre a encosta em

que você desliza. Nenhuma dessas atividades é isolada, tudo conflui para a intenção concentrada de seu corpo. Embora esquiar seja uma atividade nova, você tem potencial para aprendê-la desde o nascimento.

O que se aplica ao uso de uma retroalimentação inteligente numa rampa de esqui pode se estender para toda a natureza. O darwinismo fica restrito se insistir em que cada característica surgiu como resultado de melhorias progressivas na busca de comida e acasalamento. As criaturas ganham uma identidade que descobre a si mesma por círculos de retroalimentação. Cavalos aprendem a ser cavalos melhores, cobras, a ser cobras melhores. Cada um é um conjunto único de qualidades que se mesclam lindamente. O erro que cometemos é humanizar essa inteligência. A evolução não precisa de um cérebro complexo, Os círculos de retroalimentação são universais. Animais unicelulares também os utilizam, pois mesmo as criaturas mais primitivas organizam alimentação, respiração, divisão celular e movimentos.

A espiritualidade restaura o desígnio e a direção em seus devidos lugares, no cerne da evolução. Como seres humanos, sabemos para aonde queremos ir (ao menos esperamos que sim); nossas intenções nos levaram a um mundo onde bombas atômicas coexistem com conferências de paz, automóveis com pedestres, madeiras com conservacionistas. Estamos emaranhados numa teia de desejos, alguns tendendo a uma vida melhor, outros, à autodestruição. Se quisermos evoluir para além dos nossos piores impulsos, a única maneira será buscar um propósito mais elevado que beneficie a todos. A religião tentou fornecer esse desígnio mais elevado com a figura de Deus, mas, como vimos nas guerras sagradas, a violência sectária, o terrorismo e Deus também podem servir à destruição. É por isso que a espiritualidade, a raiz mestra da religião, é a nossa última esperança, por manter a possibilidade da evolução da consciência.

O darwinismo (ao contrário do próprio Darwin) apresenta um enorme obstáculo à nossa salvação, o que é profundamente irônico, embora inegável. A teoria da evolução é usada para apoiar as seguintes falsas premissas:

- A vida é completamente física.
- A evolução acontece por mutações acidentais.
- A mente e os propósitos mais elevados são ilusões.
- A sobrevivência é o único objetivo de todas as coisas vivas.
- A competição é a força motriz da natureza.

Darwin em si não pode ser culpado por essas noções: seu objetivo era apenas mostrar como uma espécie dá origem a outra. Ele não inventou a expressão

“sobrevivência do mais apto”, muito menos a sombria visão vitoriana de uma “natureza sangrenta, com garras e dentes”. Mas, com Darwin, foram plantadas as sementes de aversão a Deus e o foco no mecanicismo. Seus seguidores e descendentes desenvolveram esses germes numa teoria em que a aleatoriedade e a falta de sentido prevalecem. Enquanto essa teia de ideias macular nosso ponto de vista, não haverá razão para acreditar que a consciência possa evoluir. Porém, quando descartamos essas falsas suposições, torna-se claro que a consciência tem evoluído desde o início, e não vai parar jamais.

LEONARD

Deepak defende apaixonadamente a necessidade de os homens se desenvolverem para além de seus piores impulsos, argumentando que isso pode ser realizado por meio de um propósito superior que beneficie a todos. Está certo ao dizer que a religião tem fracassado em oferecer esse propósito, propiciando, em vez disso, motivações para conflitos e destruição. Acredito que ele também está certo ao afirmar que podemos ir além de nossos mecanismos mais básicos de “sobrevivência do mais apto”, por conta dos comportamentos sociais e altruístas que nos diferenciam de outros animais, também produtos da evolução, e por isso parte da nossa natureza, como examinarei mais adiante. São esses comportamentos que podem nos permitir encontrar a salvação dos muitos perigos que enfrentamos agora. A abordagem espiritual de Deepak serve para essa finalidade também, sobretudo quando nos estimula a expressar nosso altruísmo inato, ou a nutrir nosso altruísmo baseado na cultura. Mas precisamos estar atentos, no sentido de evitar que ideias sobre o que devemos fazer para melhorar a vida humana influenciem nossa crença sobre o que *é* a vida humana.

Deepak nos diz que a espiritualidade deve muito a Charles Darwin, mas a imagem que ele pinta sobre as ideias darwinianas atuais são o retrato de uma teoria assolada pelo caos e pela confusão. “Como explicação viável, a noção de gene egoísta beira o absurdo”, escreve ele. E: “Não só os críticos do darwinismo encontraram furos na teoria. Hoje, cerca de onze reinterpretações ou revisões disputam a primazia entre os próprios evolucionistas (na acepção clássica de Darwin). Cada revisão tenta preencher uma falha ou corrigir um equívoco.”

Será que Darwin deu errado? Será que os cientistas estão na verdade subindo uns em cima dos outros para tapar furos no casco de um navio afundado ou para chegar até um bote salva-vidas?

A resposta é absolutamente não. Com exceção de meia dúzia de criacionistas motivados por suas convicções religiosas, nenhum cientista duvida da ideia básica da evolução darwiniana, nem de que a seleção natural seja seu motor. É por esse motivo que cientistas profissionais não se rotulam como “evolucionistas” ou “darwinistas”.

Esses são termos comuns entre criacionistas (dos quais Deepak tem razão em querer se distanciar), mas o uso desses termos gera a impressão errônea de que, entre os biólogos, há os que acreditam e os que não acreditam na evolução. Chamar um biólogo de “evolucionista” ou de “darwinistas” é o mesmo que chamar um físico de “adepto da Terra redonda” ou de “fernão de magalhanista”. A ideia original de uma “Terra redonda”, datada dos antigos gregos, afirmava que nosso planeta era perfeitamente esférico. A teoria da Terra plana ressurgia de tempos em tempos, até Fernão de Magalhães realizar sua famosa viagem, fornecendo provas drásticas para a teoria da Terra redonda. Mesmo assim, durante anos, havia aqueles que faziam “revisões” – pessoas como Isaac Newton – e percebiam que o planeta não era uma esfera perfeita. Elas “reinterpretaram” a teoria da Terra redonda, prevendo e medindo a forma levemente achatada e estudando seus detalhes, causas e implicações. Cabe dizer que a necessidade de revisões e reinterpretações significa que devemos voltar à teoria da Terra plana? Claro que não. Mas o preenchimento desses “equivocos” ou “falhas” na teoria não elimina a verdade de que a Terra é redonda, e os físicos atuais dariam pulos se encontrassem alguém preocupado em cair do planeta. Da mesma forma, há debates quanto às contribuições relativas à seleção natural pelos genes, por indivíduos ou grupos de indivíduos, e é verdade que a compreensão dos padrões detalhados da evolução em diferentes espécies é complicada. Mas a ideia básica de uma seleção natural não está em questão, e tampouco o papel fundamental do aleatório nesse processo.

Como devemos entender, então, todos esses biólogos estudando diferentes aspectos da evolução? Deepak os define como áreas, e observa que as ideias científicas sobre a evolução são por si mesmas competitivas na “acepção clássica de Darwin”. O comentário parece condenatório, como se houvesse uma guerra que pudesse tirar Darwin de seu lugar de honra no panteão científico. Mas isso é apenas o debate científico habitual que cerca qualquer teoria. Aliás, o debate esclarece uma importante diferença entre a ciência e a metafísica. Na metafísica, podemos nos dar ao luxo de acolher qualquer ideia atraente. Na ciência, novas ideias podem ser incorporadas em teorias – como aconteceu no exemplo da Terra redonda –, porém, as únicas ideias novas que sobrevivem são as que têm sua validade comprovada por evidências experimentais. Uma coisa é dizer que, “como explicação viável, a noção de um gene egoísta beira o absurdo”, mas provar essa afirmação é bem diferente.

O que é necessário para “provar” alguma coisa em ciência? Claro que alguém vai querer verificar as previsões óbvias da teoria e reunir evidências de que ela explica o que pretende explicar. Mas isso é só o começo. Na verdade, mais importante que reunir provas de que uma teoria está certa – o mais estimulante para um cientista – é tentar

encontrar situações em que as previsões da teoria possam estar erradas. Cientistas são como advogados do diabo – ou como seu irmãozinho chato: eles questionam tudo, sempre prontos a tramar uma situação excepcional que demonstre um equívoco. Não se trata de um furo na característica fundamental da ciência: ao contrário, é o modo como a ciência progride. Por isso, quando os cientistas falam que encontraram provas em apoio a uma teoria, em geral querem dizer que buscaram novas formas de confrontar a teoria, e ela passou pelo desafio. Isso acontece até com teorias bem-estabelecidas, a exemplo da evolução, mas não deve ser interpretado como um sinal de que ela tem problemas.

Vamos tomar a lei da gravidade de Newton, por exemplo, que descreve com precisão a força de atração gravitacional entre os objetos nas condições da vida cotidiana. Os físicos experimentais ainda estão testando essa lei, embora, nos mais de trezentos anos desde que Newton a propôs, ninguém jamais tenha encontrado um desvio, a não ser em circunstâncias extraordinárias, como as descritas do Capítulo 2. Então, por que os cientistas ainda estão procurando furos? Porque em todos esses séculos desde Newton eles conseguiram verificar que a lei newtoniana da gravidade descreve corretamente a atração de objetos a distâncias que variam de milionésimos de centímetro a um ano-luz. Contudo, agora, novos métodos experimentais permitem que os cientistas verifiquem o que acontece em distâncias ainda mais curtas. Seria uma descoberta de implicações arrebatadoras se a lei não pudesse ser aplicada a todas as distâncias. Isso é ciência válida, mas não se trata de uma indicação de que os físicos estão abandonando a teoria newtoniana.

E se uma teoria não passar por um teste experimental? Isso significa que ela deve ser alterada, mas não necessariamente que seus princípios básicos estejam errados. A teoria da Terra redonda é um exemplo simples – a Terra não é perfeitamente “redonda”, mas, ainda que os detalhes da teoria tenham mudado ao entendermos mais sobre o formato do planeta, a ideia principal de que ele não é plano sobreviveu. A genética, como vimos, também evoluiu desde os primeiros modelos simples, surgidos quando a estrutura do DNA foi revelada, até a complexa realidade que os cientistas têm descoberto nas décadas decorrentes desde então. Ainda que uma teoria possa ser resumida de forma sucinta, o cabeçalho que telegrafia seu significado em geral desvirtua uma considerável complexidade, tanto no conceito quanto em sua aplicação às situações no mundo real. Boa parte do trabalho dos cientistas está relacionada aos detalhes dessa complexidade, e, ao ajustar e elaborar mais sobre a teoria, nós continuamos a aprender, como aconteceu nas teorias que acabei de mencionar.

Ao criticar Darwin, Deepak concentrou-se numa faceta da teoria da evolução

relevante para seu objetivo humanitário, e há algo que ele acredita não ser explicável pela teoria darwiniana: a cooperação entre indivíduos, que parece contradizer a ideia de seleção por competição. Concordo que esse é um desafio importante para a evolução, uma das falhas críticas que precisamos superar. O próprio Darwin escreveu que é “de longe a mais séria dificuldade específica que minha teoria já encontrou”. Ele acreditava que a resposta estava nos benefícios comunitários, que a seleção natural, nesse caso, estaria funcionando no plano do grupo, e não do indivíduo. Como veremos, há muito mais que isso, mas *existe* uma resposta, e o trabalho de superar essa falha não está nem além nem aquém de superações análogas, nas teorias eletromagnética ou quântica, responsáveis pela maior parte da tecnologia moderna.

Deepak escreveu que a evolução darwiniana deve estar errada porque, se estivesse certa, “competição e cooperação, egoísmo e altruísmo” não poderiam coexistir. É verdade que os cabeçalhos da teoria da evolução – seleção natural por meio de competição e sobrevivência do mais apto – parecem excluir a cooperação. Mas, como acontece muitas vezes na ciência, se você ler a história toda vai chegar a uma imagem mais detalhada, e nesse caso maravilhosa – o tipo de imagem que até Deepak receberia bem.

Consta que Einstein disse que todas as coisas devem ser feitas da forma mais simples possível, mas não da forma mais simples. Por isso, ao abordar essa questão, vou tentar caminhar por essa linha tênue. Será que competição e cooperação, egoísmo e altruísmo podem coexistir? Richard Dawkins, que cunhou o termo “gene egoísta” 35 anos atrás, em seu livro de mesmo nome, diz agora que tem outras opiniões sobre a expressão, que pode ser enganosa. Realmente existe um problema no fato de o título dessa obra ser agora amplamente citado até por pessoas que nem chegaram a ler, segundo as palavras de Dawkins, “as grandes notas de rodapé do livro”. Um bom título alternativo, ele propõe, teria sido “O gene cooperativo”. Parece estranho que um gene possa ser definido como cooperativo e egoísta. Vamos ver por que ele diz isso.

Consideremos o exemplo das abelhas camisas de Deepak. Elas pertencem a uma ordem de insetos chamados *Hymenoptera*, que também inclui formigas e vespas, organismos sociais que descrevi anteriormente. Esses insetos são famosos pelo aparente altruísmo e o comportamento cooperativo. Para eles, a sociedade como um todo é semelhante a um organismo. A maioria dos indivíduos é formada por operárias estéreis. Algumas formigas cuidam do ninho, outras lutam, outras buscam alimento. Entre as abelhas, intrusos são reconhecidos e atacados, e os indivíduos desempenham o papel das células do nosso sistema imunológico; o metabolismo das abelhas individuais regula a temperatura da colmeia quase tão bem quanto o corpo humano regula sua própria

temperatura – embora as abelhas não tenham “sangue quente”. Em cada colônia de *Hymenoptera* há também uma minoria de indivíduos (em geral um de cada sexo) que se reproduz – as rainhas fêmeas e os zangões machos –, e é por meio desses insetos que flui a linha genética. Nas sociedades avançadas, as rainhas e os zangões não fazem nada além de reproduzir, enquanto as tarefas de buscar alimento, se defender e de babá são totalmente realizadas pelas operárias. Todas as fêmeas da ordem *Hymenoptera* são portadoras de genes para se tornar qualquer tipo de operária ou até uma rainha. Mas, como vimos no capítulo anterior, o tipo de gene a ser ligado depende do ambiente, e, nesses casos, o ambiente – em especial o alimento disponível – determina se uma fêmea se desenvolve como um tipo específico de operária ou rainha.

Em vista dessa estrutura social, o comportamento camicase das abelhas operárias que morrem depois da ferroadada faz perfeito sentido em termos evolutivos, pois não diminui a sobrevivência de seus genes – as abelhas operárias nunca põem ovos –, na verdade, aumenta a sobrevivência da colmeia, e portanto das abelhas que podem se reproduzir. Como escreve Darwin: “A morte de uma abelha operaria estéril não é mais grave para seus genes que a queda de uma folha no outono para os genes da árvore.”

Mas ainda resta uma importante questão: por que a capacidade reprodutiva das operárias definha, como um apêndice não utilizado? Será que, de alguma forma, é mesmo mais eficiente as abelhas passarem seus genes ajudando na reprodução da rainha – a mãe delas – do que ter suas próprias crias? A resposta é espantosa. Na maioria dos animais (exceto no caso de gêmeos idênticos), uma fêmea está mais próxima – em termos genéticos – de suas descendentes que de suas irmãs. Mas, ao examinar o processo reprodutivo das *Hymenoptera*, os cientistas encontraram uma coisa bem estranha. Por causa de particularidades na reprodução das abelhas, uma fêmea está mais próxima geneticamente das irmãs que de seus descendentes de ambos os sexos. Um gene que estimule o sacrifício para o bem da colmeia, que ajude na criação de abelhas irmãs, é favorecido pela evolução em detrimento de um gene para gerar descendentes diretos; por isso, a fertilidade das abelhas operárias tornou-se geneticamente irrelevante e desapareceu. As abelhas camicases parecem altruístas, mas seu comportamento atende aos melhores interesses de seus genes!

Há muitos outros detalhes na história, como sempre. Um deles é que, apesar de se relacionar mais de perto com as irmãs, as fêmeas *Hymenoptera* não são tão próximas dos machos. Por isso, se o sistema que descrevi funciona, deveríamos esperar que houvesse muito mais fêmeas que machos. É até possível prever uma proporção otimizada entre os sexos, e acontece que essa previsão está bem próxima do que observamos. Outro detalhe é que há espécies de insetos sociais em que a rainha se acasala com vários

machos, resultando em meias-irmãs – ou seja, não tão próximas em relacionamento –, mas essas sociedades mostram o mesmo comportamento altruístico. Esse mistério foi afinal explicado por um esclarecedor estudo de 2008, no qual uma sofisticada análise do DNA mostrou que, quando a atual estrutura social dos insetos evoluiu, milhões de anos atrás, as rainhas de todas as linhagens eram monógamas, e todas as irmãs se relacionavam muito de perto. A cooperação entre os insetos sociais, um desafio que a evolução tinha de responder, acabou não representando um furo na teoria. Ela forneceu um convincente apoio à sua exatidão.

Associações de benefícios mútuos acontecem também entre outros animais que não os insetos. Mas há limites para o altruísmo. Considere o caso de um animal que distribuisse comida quando tivesse bastante, e outro que estivesse à beira da inanição. As chances de o animal altruísta não morrer de fome diminuiria um pouquinho, enquanto as chances do outro sobreviver poderiam aumentar. Mas, se o organismo no terminal receptor não partilhar seus genes com o doador, o doador reduzirá as probabilidades de transmitir seus genes para a próxima geração, pois eles não obterão qualquer benefício em troca. Esse animal poderia ter sempre um pouco menos para comer que o parceiro egoísta, que só recebe, mas nunca dá. Como resultado, de acordo com a seleção natural, animais portadores desse tipo de altruísmo protetor seriam eliminados – porém, se um altruísta for seletivo em relação aos animais com quem divide sua comida, as coisas mudam. Nós observamos esse tipo de altruísmo em muitas espécies.

Uma forma de ser seletivo é apresentar a sofisticada capacidade de reconhecer e lembrar quem retribui o favor e parar de dividir com os indivíduos que não fazem isso. Animais desse tipo ajudam os outros em ocasiões de necessidade, mas em troca de ajuda, quando estiverem necessitados. Isso se chama altruísmo recíproco. Todos nós temos alguma tendência a praticá-lo, e os economistas comportamentais a estudam em detalhes, criando experimentos em que voluntários cooperam e competem em troca de recompensas monetárias.

Um estilo menos egoísta de seletividade biológica é dividir só com os parentes – um tipo de altruísmo conhecido como seleção de parentesco. Quando um organismo divide com os parentes, em especial parentes mais próximos, há uma boa probabilidade de que quem recebe os favores partilhe os genes. Por conseguinte, embora um organismo possa reduzir um pouco suas próprias chances de sobrevivência, nessa divisão, ao aumentar as chances do parente, amplia também a probabilidade de sobrevivência do próprio gene. O resultado líquido dessas atitudes talvez seja a boa probabilidade de o gene altruísta ser transmitido, por isso, esse tipo de altruísmo tende a sobreviver. A seleção de parentesco tem consequências verificáveis. Por exemplo, ela pode prever que o altruísmo no mundo

animal é mais provável em relação a parentes do que a animais não correlatos; e que, quanto mais próximo o relacionamento, maior o grau de altruísmo. Essas previsões foram confirmadas por trabalhos empíricos entre espécies que variam de pássaros a macacos-japoneses.

Darwin não estava errado. Mas, como diz Deepak, Darwin só nos leva até certo ponto. A maioria das pessoas, ao sair hoje na rua – mesmo que ela esteja deserta –, vai olhar para os dois lados, sem nem pensar a respeito. Nós dispomos de genes para habilidades como detectar o perigo, mas não existe nada em nossos genes que nos faça olhar antes de atravessar uma rua. Não precisamos desenvolver um mecanismo genético para isso, porque cada geração consegue resolver com facilidade esse tipo de problema de novo – e esse conhecimento é transmitido pela cultura.

Hoje a evolução da cultura talvez seja mais importante para a humanidade que a evolução genética. Os seres humanos já viveram em incontáveis civilizações, mas as poucas centenas de gerações desde a Grécia Antiga não foram suficientes para que uma evolução genética natural tivesse muito impacto sobre nós. Não que não tenhamos mudado: mudamos; contudo, o que mais nos diferencia das civilizações dos últimos mil anos não é efeito das mudanças nos genes, mas de mudanças na cultura. Stephen Jay Gould observou que, em outras espécies de mamífero, a taxa de “assassinatos” é muito mais alta que nas cidades. Dessa e de outras maneiras, nossa cultura pode nos elevar acima de nossa maquiagem genética. Isso é uma chave para nossa sobrevivência porque, graças ao rápido progresso tecnológico, o ambiente em que operamos mudou drasticamente nos últimos séculos. A tecnologia atual nos traz muitas coisas boas; hoje, contudo, tanto os grupos quanto os indivíduos têm poder para provocar grandes danos, seja por más intenções (terrorismo), seja simplesmente por descuido em relação aos efeitos prejudiciais da tecnologia (poluição e aquecimento global). Nossas esperanças para um futuro melhor passam pelo desenvolvimento de valores que estimulem o cuidado de uns com os outros, fomentando o conhecimento e o aprendizado, preservando os recursos naturais e minimizando os danos ao nosso ambiente. Só esse tipo de evolução, mais cultural que biológica, na natureza, pode nos salvar.

PARTE IV

MENTE E CÉREBRO

12. Qual a conexão entre mente e cérebro?

LEONARD

A ciência ainda não consegue explicar a conexão entre os padrões neurais e a mente quando se trata de sensações, emoções e da questão principal da consciência. Podemos caracterizar muitas emoções de acordo com as reações psicológicas que as acompanham – um rubor e uma mudança na condutividade elétrica da pele, por exemplo; também fizemos progresso na compreensão do que acontece em nosso cérebro, tanto anatômica quanto quimicamente, quando vivenciamos essas emoções. Então, entendemos bastante sobre como o cérebro funciona. O que entendemos pouco é a experiência subjetiva dessas emoções, a “qualidade sentida” da experiência, como define o filósofo David Chalmers.

O que significa “sentir-se mal”, ou sentir uma queimadura, perceber a cor azul ou ter um desejo sexual?

Em 1915, um cientista chamado Alfred Sturtevant observou atentamente o que vemos como o estereótipo do comportamento num bar – dois machos brigam por uma fêmea, arremetem um contra o outro e terminam numa contenda caótica. O que tornou a pesquisa valiosa foi que os vértices desse triângulo amoroso eram moscas-das-frutas. Até criaturas mais simples como os nematódeos, dos quais muitas espécies são microscópicas, também exibem comportamentos especiais relacionados ao acasalamento. Os nematódeos procriam como loucos – pegue um punhado de humos do solo, e provavelmente você vai ter nas mãos milhares desses prolíficos vermes. Portanto, desista de tentar entender as complexidades da mente humana – qual a “sensação de sexo” para uma criatura do filo dos nematódeos? Pode parecer tolice perguntar sobre sentimentos numa espécie tão simples que consegue sobreviver em nitrogênio líquido congelado. Mas, para uma das espécies de nematódeos, a *C. elegans*, nós temos o diagrama completo de formação – um mapa de todas as suas 959 células, inclusive a tessitura de sua rede neural de 302 nós (você pode encontrar na internet); havia a esperança de que ele nos ajudasse a compreender como surgem as sensações a partir dessa rede de neurônios. Mas não foi possível, nem numa criatura tão simples.

Qual a natureza da experiência interna e como isso pode ser o resultado de processos

neurais? Como os processos neurais criam a mente? Chalmers definiu isso como “o problema difícil”. Tão difícil que há milênios filósofos, poetas, teólogos, cientistas e físicos vêm se debatendo com o problema da conexão entre os mundos material e imaterial.

Platão, por exemplo, achava que as pessoas tinham uma alma imortal dentro de um corpo mortal. O cristianismo adotou essa ideia, assim como muitas outras religiões e também alguns dos primeiros cientistas. O grande físico, matemático e filósofo do século XVII René Descartes, como muitos antes dele, diferenciava substância física e substância mental. De seu ponto de vista, o cérebro era uma estrutura física, uma máquina, mas a mente – nossos pensamentos e a consciência – era algo totalmente diverso, não funcionava de acordo com as leis da física. Hoje chamamos essa noção de “dualismo mente-corpo”.

Parece que a motivação de Descartes – como é a de Deepak – eram as considerações filosóficas. Em parte ele tentava refutar os “irreligiosos”, que só depositavam fé na matemática, não aceitavam a imortalidade da alma, a não ser que pudesse ser demonstrada matematicamente e cientificamente. Mas Descartes também lidava com o problema de como abordar fenômenos físicos de uma forma coerente com sua visão de mundo. Nisso ele se diferenciava da tradição aristotélica, convicção filosófica dominante na época, que afirmava, assim como Deepak, a existência de um desígnio no Universo. Segundo a versão de desígnio de Aristóteles, todos os objetos da natureza, tanto animados quanto inanimados, se comportam como tal em nome de algum fim ou objetivo, às vezes chamado de “causa final”. Por exemplo, dizia-se que uma pedra jogada ao ar cairia de volta à Terra para tentar chegar ao centro do planeta. Ao contrário da maioria dos cientistas e professores de sua época, Descartes se opôs a essa ideia e à aparente implicação de que as pedras podem ter conhecimento de um objetivo e de como alcançá-lo. Em vez disso, ele preferia uma abordagem mecanicista, afirmando que objetos não humanos seguem as leis da física. Sua teoria do dualismo mente-corpo em parte era uma tentativa de dissuadir as pessoas de atribuir propriedades mentais a objetos inanimados e animais não humanos – e, portanto, de diferenciar o mundo humano, que em última análise ele via como dirigido pela mente e por um propósito, do inanimado e do não humano.

Descartes estava ciente de certas dificuldades que assolavam o dualismo mente-corpo do ponto de vista científico. Por exemplo, por qual mecanismo físico a mente controla o cérebro? Anatomista praticante, ele acabou chegando à conclusão de que a interface entre a mente e o cérebro era uma estrutura física chamada glândula pineal, situada entre os dois hemisférios do cérebro. Como é uma das únicas estruturas não espelhadas

no hemisfério esquerdo e no direito, Descartes julgava que aí estava o local onde mente e cérebro se comunicavam, e qualificou-a como “a principal sede da alma”.

A teoria de Descartes, baseada na anatomia, hoje não é aceita nem pelos que acreditam no dualismo mente-corpo. O “problema difícil” – a questão de saber de onde vem a experiência interna – continua sem solução. Mas os cientistas não se envergonham por não terem ainda chegado às respostas. Elas podem vir no próximo século ou no próximo milênio. Ou, se forem complexas demais para a compreensão humana, talvez não cheguem jamais. Em todo caso, mesmo baseado no nosso limitado conhecimento atual, é difícil defender a existência de uma diferença entre a mente imaterial e o cérebro material. Uma das razões é: se um domínio que obedece às leis da física interagisse com um domínio que não as obedece, será que a interação não causaria exceções perceptíveis às leis da natureza no mundo físico? Hoje conseguimos medir fenômenos físicos sem dificuldade, inclusive no interior do cérebro humano, e com alto grau de precisão. Mas não observamos evidência de tais exceções. Se elas existem, por que não as vemos? Por outro lado, abundam evidências de que os pensamentos e mesmo os sentimentos subjetivos *são* manifestações do estado físico de neurônios que se conectam.

Por exemplo, durante o tratamento de pacientes epiléticos, às vezes os neurocirurgiões implantam minúsculos eletrodos no cérebro e estimulam o tecido com breves pulsações de corrente elétrica. O que eles observam vai bem além das respostas mecânicas que estudantes de biologia no ensino médio costumam obter quando aplicam uma corrente elétrica para fazer a perna de um sapo se contrair. Dependendo do lugar onde colocam o eletrodo, os cirurgiões podem fazer os pacientes ouvir sons identificáveis, como uma campainha ou o canto de pássaros (quando não existem esses sons na vizinhança); rememorar de repente algum acontecimento da infância; ou sentir desejos, como a vontade de mexer um braço ou uma perna. Esses sentimentos e experiências, que todos nós concordamos que se processam na “mente”, podem ser retraçados diretamente a partir da estimulação física do cérebro, prova convincente de que ele controla as experiências da mente, e não vice-versa.

Uma indicação ainda mais drástica vem de pacientes com epilepsias tão graves que os cirurgiões precisam seccionar um feixe de nervos, chamado corpo caloso, para lhes propiciar algum alívio. Diz-se que esses pacientes têm “cérebros divididos”, pois o seccionamento do corpo caloso parte o cérebro nos dois hemisférios quase especulares, deixando-os sem ligação. Sem a ponte do corpo caloso entre eles, os hemisférios direito e esquerdo não conseguem mais se comunicar, coordenar ou integrar informação. O que a divisão do *cérebro* faz com a *mente* de um paciente? Se a mente existe num domínio

imaterial, a cirurgia não deveria afetá-la. Mas se a mente for parte do cérebro físico, a divisão do cérebro deveria também dividir a mente.

O neurocientista Christof Koch escreveu sobre um desses casos, o de uma paciente com o cérebro seccionado a quem se perguntou quantos ataques ela tivera nos últimos tempos. A mulher ergueu a mão direita, mostrando dois dedos; depois, a mão esquerda, controlada pelo hemisfério oposto do cérebro, se ergueu e forçou para baixo os dedos da mão direita. Após uma pausa, a mão direita ergueu-se outra vez indicando três, mas a mão esquerda subiu e indicou só um. A paciente parecia ter duas mentes, e as duas estavam em discussão. Afinal, a mulher reclamou verbalmente que sua mão rebelde andava “fazendo coisas por conta própria”. A linguagem, como se sabe, é uma das poucas funções que reside apenas num dos lados do cérebro, em geral o esquerdo, que controla a mão direita. Embora não falasse, o hemisfério direito da paciente podia *ouvir* a observação. E parece que não gostava do que ouvia, pois a certa altura irrompeu uma briga entre as duas mãos. Se a mente não fosse redutível ao cérebro, não haveria motivo para que a partição do cérebro em dois não dividisse também uma consciência em “duas mentes conscientes num crânio”, como escreveu Koch.

Deepak escreve que não adianta “rastrear uma célula neural até os átomos que a formam, depois seguir até as partículas subatômicas. ... Ninguém pode apontar um processo físico específico e dizer: ‘Ah, é daqui que vem o pensamento.’” Embora seja verdade que ainda temos muito a aprender sobre a conexão entre neurônios e pensamentos, não saber de onde “vem o pensamento” não prova que sua fonte resida num domínio imaterial. Os cientistas não negam o que parece específico na experiência humana, mas tentam evitar explicações contrárias à evidência. Hoje há um número estimado de 50 mil cientistas em todo o mundo estudando o cérebro, e nenhum deles, nem qualquer de seus predecessores, jamais encontrou provas viáveis e cientificamente reproduzíveis de que as experiências mentais das pessoas sejam resultado de quaisquer outros processos que não físicos; e que, portanto, obedecem às mesmas leis de qualquer outro conjunto de moléculas.

Já foi repetidas vezes demonstrado pela biologia que a origem da mente está na substância física do cérebro, e isso também é confirmado pela física. Claro que se alguma entidade imaterial de outro mundo derrubar o abajur de uma mesa as leis da física foram violadas. Você não precisa estudar mecânica newtoniana para saber que as leis naturais não permitem que coisas saltem sem uma causa física. Mas a mente imaterial, tal como divisada por Deepak, não sai por aí derrubando abajures de mesas. Deepak a vê como uma arruaceira mais sutil. No entanto, uma de suas principais atividades não é nada sutil: a mente imaterial, segundo Deepak, processa conhecimento.

Em sua visão, a essência do que somos é essa mente não física; ela sabe o que sabemos, sente o que sentimos, faz nossos julgamentos e toma decisões. Mas, de acordo com as leis da física, a existência de conhecimento, pensamentos, sentimentos ou de qualquer outro tipo de informação numa mente imaterial – isto é, num domínio sem substância física – é uma impossibilidade.

O tipo de problema que podemos encontrar quando admitimos a existência de informação imaterial foi ilustrado por um famoso experimento mental concebido pelo físico James Clerk Maxwell em 1867. Imagine, como fizemos no Capítulo 8, uma caixa de gás com uma divisória no meio. Desta vez, em lugar de um buraco na divisória, imagine uma minúscula porta – tão pequena que possa ser aberta e fechada sem se gastar uma quantidade apreciável de energia. Quando a porta está fechada, as moléculas nos dois lados estão num estado de movimento constante, chocando-se contra a divisória e as paredes da caixa, mas sempre do lado onde já estavam. Em seguida, imagine uma criatura, também de tamanho e massa insignificantes, parada na porta, observando as moléculas e deixando-as passar para um lado ou para o outro, de acordo com seus caprichos. Da forma como Maxwell mentalizou, essa criatura tem livre-arbítrio e inteligência, mas substância negligenciável. Em outras palavras, ela pertence a um mundo imaterial, exatamente como Deepak acredita acontecer com nossa consciência. William Thomson, contemporâneo de Maxwell, apelidou essa criatura de “o demônio de Maxwell”.

Vamos supor que esse demônio resolva deixar apenas moléculas velozes, de alta energia, transitar da esquerda para a direita; e somente moléculas lentas, de baixa energia, transitar da direita para a esquerda. Como a temperatura do gás é a medida da velocidade de suas moléculas, com o tempo o gás no lado direito da caixa ficará quente, e o gás no lado esquerdo, frio. No Capítulo 8, expliquei por que as moléculas de gás numa caixa nunca se reúnem espontaneamente num só lado, mas também podemos dizer que jamais vão se separar em frias e quentes. Se tal cenário fosse possível, seria uma revolução. Por exemplo, seria possível usar o diferencial de temperatura para acionar uma máquina, o que significa mover um veículo sem combustível algum. Mas isso seria uma violação da segunda lei da termodinâmica, determinando que a entropia – ou desordem – de um sistema fechado nunca decresce. A entropia dos gases na caixa de Maxwell, no entanto, *decresce*, quando o demônio as organiza de forma tão bem-ordenada.

Essa violação da segunda lei, que deixa os físicos matutando para aonde teria ido a entropia que falta, acontece porque se supõe que o demônio tem uma mente imaterial. Por outro lado, se a mente do demônio tiver uma base material, o “sistema fechado” que

descrevi incluiria não apenas a caixa de gás, mas também a mente do demônio. Vamos examinar como isso mudaria a equação da entropia. Para o demônio fazer seu trabalho, ele precisa anotar e lembrar as informações sobre a velocidade das moléculas. À medida que essas informações se acumulam em sua mente (ou num bloco de anotações ou na memória de um computador, se o demônio for um robô), a entropia da mente aumenta. Para entender por que, compare um recinto vazio com uma sala mobiliada. Por mais que você arrume mesas, cadeiras e outros móveis, a sala nunca vai estar em ordem, como ela se encontra quando está vazia. As mesas e cadeiras são como bits de informação atulhando a mente do demônio: quando você acrescenta informação, aumenta a entropia. Resultado final: a redução da entropia das moléculas de gás na caixa é compensada pelo aumento da entropia causado pela informação acumulada na mente física do demônio. Dessa forma, entendemos para onde foi a entropia que faltava, e descobrimos que a segunda lei não foi violada. (Para os inteligentes leitores conjecturando por que não se pode apagar periodicamente a memória do demônio, a resposta é que isso só transfere a entropia para outro lugar, por meio do processo de apagamento!)

Os físicos definem não apenas o conhecimento do tipo que o demônio possui como informação, mas todas as ideias, memórias, pensamentos e sentimentos; isso significa, segundo as leis da física, que eles devem residir em algum lugar do Universo físico – seja incorporado aos padrões neurais do nosso cérebro, seja codificado num circuito de computador, ou ainda impresso com letras numa página. Mesmo nossa experiência com a beleza, a esperança, o amor e a dor se originam de um cérebro que obedece às leis comuns da física. Infelizmente, aceitar que uma mente portadora de informação não pode existir em algum reino imaterial não significa que entendemos o funcionamento da consciência. Os desafios que enfrentamos ao tentar compreender como um sistema neural que obedece às leis comuns da física pode dar origem à experiência subjetiva constitui um dos grandes projetos científicos do nosso tempo. Embora Deepak talvez considere a tentativa de localizar a mente no mundo material um sonho reducionista sem sentido, muitos cientistas estão trabalhando nesse projeto, por mais complexo e impossível que possa parecer. E estão fazendo grandes progressos.

Koch escreveu que, quando começou a fazer pesquisas sobre as questões da consciência, no fim dos anos 1980, isso era considerado um sinal de decadência cognitiva – uma atividade malvista na carreira de um jovem professor, que fazia os estudantes já formados arregalar os olhos. Mas ele e outros resolveram trabalhar nisso, e hoje essa atitude mudou. Existe toda uma nova ciência da consciência. É uma ciência legítima e tem nos ajudado a entender quais estruturas do cérebro produzem emoções, sensações

e pensamentos, como são quimicamente reguladas e eletricamente conectadas. Ainda não estamos perto de descobrir a base da “mente” ou da consciência como um fenômeno que resulta das interações entre neurônios. Mas todos os dias surgem novas evidências em apoio à ideia de que experiências mentais como beleza, amor, esperança e dor são produzidas pelo cérebro físico. Pesquisadores do laboratório de Koch, por exemplo, desenvolveram uma forma de os sujeitos ativarem células nervosas individuais nas profundezas de seus cérebros – células conceituais como as mencionadas no Capítulo 1 –, permitindo que controlem o conteúdo de uma imagem sobre uma tela de computador externa, apenas por pensar na imagem que desejam ver. Experimentos como este, e o trabalho feito em muitos outros centros ao redor do planeta, nos fazem achar que nos encontramos no caminho certo, embora ainda estejamos muito mais perto do começo que do fim da estrada.

DEEPAK

Alguns anos atrás, algumas faculdades para negros, nos Estados Unidos, quiseram angariar recursos muito necessários, e para isso elaboraram uma brilhante campanha publicitária. O slogan era “Uma mente é algo terrível de se desperdiçar”. Mais terrível ainda seria eliminar a mente de todo. Leonard faz isso quando afirma que o amor pode ser entendido como um processo essencialmente cerebral. Em todas as circunstâncias, seria uma afirmação bizarra, embora possa parecer mais razoável quando a sentença toda é reunida: “A beleza, a esperança, o amor e a dor se originam de um cérebro que obedece às leis comuns da física.” Amor e beleza são experiências centrais na vida espiritual. Precisamos chegar ao fundo do local de onde elas vêm. Existe uma resposta. Mas, para aceitá-la, você deve perceber a diferença entre o amor e os produtos de um laboratório de química.

Leonard se apoia em 50 mil pesquisadores do cérebro e apresenta bem sua posição. No campo da neurociência, a mente é considerada um produto residual do cérebro, assim como o suor é um produto residual da queima de calorias, ou as bochechas coradas são um produto residual da excitação sexual. Contudo, os pensamentos não podem ser reduzidos a dados. Tampouco o amor e a beleza. Como escreve o eminente físico britânico Russell Stannard: “Não há como quantificar conceitos como *esperança, medo e dor*.” Para seguir a injunção de Cristo, de procurar o reino do céu dentro de si, ou o ideal grego, de conhecer a si mesmo, a estrada só pode passar pela mente. Por isso a espiritualidade coloca a mente em primeiro lugar, no lugar que lhe é próprio.

Mas como o cérebro conseguiu destronar a mente? Vinte ou trinta anos atrás, o cérebro humano ainda era muito mal compreendido. Um neurologista gracejou que sabíamos tão pouco sobre a memória que o crânio podia estar cheio de serragem. Mas o advento de novas tecnologias estimulou a pesquisa sobre o cérebro, e, hoje, uma sondagem com um aparelho de fMRI (sigla em inglês para mapeamento funcional por ressonância magnética) não apenas revela os centros de memória do cérebro: pode mostrá-los se iluminando em tempo real, ou se apagando, caso o paciente sofra de mal de Alzheimer. Esperança, dor e medo não podem ser quantificados, mas ao menos

conseguimos filmar imagens dessas emoções como atividades cerebrais.

No entanto, a lógica que situa o cérebro antes da mente é surpreendentemente fraca. Vou apresentar uma analogia: sei que você vai concordar em que não é possível tocar “Twinkle, Twinkle, Little Star” no piano sem um piano. Isso é o óbvio, tão óbvio quanto não ser possível pensar sem um cérebro. Mas, se alguém dissesse que o piano *compôs* “Twinkle, Twinkle, Little Star”, a afirmação não faria sentido. Um piano é só uma máquina; não cria novas músicas. Não se pode descartar esse fato examinando as moléculas de cada tecla de marfim com um microscópio eletrônico para explicar de onde surgiu Mozart. Só que os pesquisadores do cérebro fazem exatamente isso quando sondam a estrutura molecular dos neurônios em busca da origem oculta dos pensamentos e dos sentimentos. Antes de um piano produzir música, uma mente teve de escrever as notas. Antes de um cérebro registrar um pensamento, uma mente deve pensar.

Durante séculos o mistério de como a mente se relaciona com o corpo tem sido uma questão filosófica, e não prática. Na vida comum do dia a dia, o debate cérebro versus mente não chega a ser importante. Nós dizemos “Eu mudei de ideia”, não “eu mudei de cérebro”. A média das pessoas passa pela vida sem questionar o que torna humana uma mente. Mas essa questão, que parece estar numa torre de marfim, tem implicações práticas incríveis. Não se pode ficar indiferente à questão da mente versus cérebro se a mente serve como portal para uma realidade mais profunda; se chegar a essa realidade pode transformar sua vida, esse problema se torna o mais importante de todos.

Nós também temos nossos viajantes interiores. Os neurocientistas já demonstraram que sondagens no cérebro de monges budistas avançados são muito diferentes da norma. (Já mencionei a descoberta de que os cérebros dos monges funcionam com o dobro das frequências de cérebros normais na região das ondas gama.) A maior descoberta foi que a atividade geral no córtex pré-frontal era muito intensa – mais intensa, aliás, do que jamais observado antes –, alteração que surge após anos de se meditar sobre a compaixão. Assim, o córtex pré-frontal é o centro da compaixão, entre outras funções superiores. Nesse caso, não seria inexato dizer que o cérebro mudou a si mesmo. Primeiro os monges tiveram a intenção de ser compassivos, depois meditaram sobre isso, e seus cérebros foram atrás.

Isso é o contrário do que esperava a ciência. Um dos enfoques muito divulgados entre médicos ocidentais foi que visionárias como santa Teresa d’Ávila ou santa Bernadete, figuras que viveram experiências místicas, poderiam sofrer de lesões cerebrais, epilepsia, ou qualquer outra doença que as tivesse levado a crer que tinham uma experiência divina. (Entre os ateus declarados, a maneira de explicar uma visão

sagrada se reduz a uma escolha entre embuste, ilusão e doença mental. Esta última, na verdade, é a explicação mais piedosa.) Os céticos podem argumentar o que quiserem sobre quanto um cérebro desequilibrado é capaz de enganar os pacientes mentais, levando-os a acreditar em ilusões. Alguns esquizofrênicos com delírios de grandeza creem poder parar uma locomotiva postando-se à frente dela e desejando que ela pare. Curandeiros acreditam debelar um câncer pedindo a ajuda de Deus. Gozadores chamam todas essas crenças de pensamento mágico. Todo mundo sabe que não é possível mover objetos com a mente. Mas é precisamente o que fazemos quando fechamos o punho ou lançamos uma bola: nossa mente não só mobiliza milhares de moléculas no cérebro como nossa intenção se difunde pelo sistema nervoso, chegando a músculos e ossos – e cada passo do caminho é uma questão da mente sobre a matéria. Quanto a relacionar santidade à doença mental, este é um julgamento insultuoso e tolo.

O que importa, na verdade, é um forte desejo de estar próximo de Deus. Como vimos no caso dos monges tibetanos, a intenção se traduz em novo funcionamento do cérebro. Por que isso é tão inacreditável? Ninguém pode explicar por que temos *qualquer* pensamento, então, uma experiência divina não é mais misteriosa que provar um suco de laranja ou assistir à final de um torneio. Só podemos mudar numa direção espiritual se o cérebro também mudar, e nosso desejo é alterar a paisagem material do cérebro, e não o contrário.

De diversas maneiras, a neurologia escamoteia fatos ao decidir sobre a validade da experiência humana, já que o córtex visual não acende apenas quando você vê um cavalo, mas também quando sonha com um cavalo. Uma imagem é uma imagem é uma imagem, parafraseando Gertrude Stein. A espiritualidade adota uma perspectiva mais ampla. O cosmo não teve de esperar bilhões de anos até o cérebro humano evoluir. O cosmo já se comportava como se tivesse uma mente muito antes disso. Eis o que diz o eminente físico Freeman Dyson: “Parece que a mente, tal como se manifesta na capacidade de fazer escolhas, até certo ponto, está em todos os elétrons.”

Então, o que veio primeiro, a mente ou o cérebro? A ciência está acostumada a resolver problemas difíceis, mas este, como observa Leonard, é considerado o problema difícil. Gostaria de propor que jogar a mente contra o cérebro é uma proposta sem vencedores. O problema difícil pode ser resolvido sem que nenhum dos lados saia perdendo. Para começar, por que devemos afirmar que a mente cria a matéria – ou vice-versa? Essa necessidade desaparece se concordarmos que não há um ponto específico, nos últimos 13,7 bilhões de anos, em que a matéria de repente aprendeu a pensar e a sentir. Quando abandonamos a busca superficial desse momento fictício, surge uma resposta melhor: a mente sempre esteve aqui, se não pela eternidade, ao menos pelo

mesmo tempo que a gravidade e as leis da natureza.

Nessa visão alternativa, a mente cósmica está tão à nossa volta que não desaparece, não importa o que fizermos. Está em nossos corações, no fígado e nas células das entranhas, assim como em nosso cérebro, provendo inteligência, poder de organização, criatividade e tudo mais. Mesmo quando alguém perde as funções mentais por efeito de psicose, drogas ou algum acidente catastrófico, o aspecto da inteligência que mantém o corpo funcionando estará intacto (como observamos em pacientes em coma). Isso resolve de vez o enigma do tipo “o ovo ou a galinha”, sobre o que veio primeiro, a mente ou o cérebro. “O que veio primeiro” não vale nem é relevante no vácuo quântico, que está fora do espaço e do tempo. Se a matemática e a gravidade começaram lá, é um pequeno passo conferir o mesmo status à mente. Afinal, não há como vivenciar a matemática, a gravidade e tudo o mais sem uma mente.

Sei que esse pequeno passo conduz a ciência para uma direção que muitos não querem assumir, para o domínio de coisas que não podem ser quantificadas. Mas a ciência já está lá. (Uma digressão pessoal: certa vez debati a questão da consciência com um preeminente físico versado nesse problema difícil. Quando perguntei se gostaria de discutir o tema em público, ele recuou. “Você não entende. Consciência é um esqueleto no armário. Nós não discutimos isso. Se eu o discutisse, minha reputação profissional estaria arruinada.”) Rumi, o adorado místico sufi, entendia que a mente está em todo lugar quando disse: “Todo o Universo existe dentro de você. Pergunte a si mesmo.” Situar a mente no centro do palco do Universo resolve um enigma constrangedor, envolvido no problema difícil: quando vejo um pôr do sol na minha imaginação, a luminosidade alaranjada tingindo o céu cor de safira, onde está esse pôr do sol? Não está no meu cérebro, pois dentro dele não há luzes nem imagens. Não há nada no cérebro a não ser tecido mole e gelatinoso, bolsões de água e escuridão sombria. Mas o pôr do sol que vislumbro tem de estar em algum lugar, e a melhor resposta é o espaço mental.

No espaço mental, mente e matéria se movimentam como uma coisa só. Se eu quiser lembrar o rosto de minha mãe, eu o evoco no mesmo instante. Não importa quantos milhares de neurônios precisam ser orquestrados, quais centros do cérebro devem ser acesos para transformar a memória em imagem visual. Mente e matéria são inseparáveis. Como instrumento da consciência, o cérebro humano precisava de tempo para evoluir. Quando evoluiu o suficiente, um pensamento e um neurônio se ligaram de modo perfeito, como um pianista e o seu piano – só que, nesse caso, o cérebro toca a música da vida.

Leonard lançou mão do demônio de Maxwell para defender as leis básicas da física. Não tenho problema com isso, desde que as “leis básicas” incluam o mundo quântico,

onde se originam todas as possibilidades. Permita-me recorrer ao demônio de Deepak para defender a mente. Esse demônio está empoleirado no alto do Empire State Building, olhando para o trânsito lá embaixo. Os automóveis na Quinta Avenida às vezes viram para a direita e às vezes para a esquerda. O demônio sabe que todos os automóveis obedecem às leis da física, assim como os átomos nos corpos dos motoristas. Ele sabe que se pode fazer a previsão estatística quanto aos carros que irão virar à direita ou à esquerda. Isso significa que as leis da probabilidade nos dizem o que cada motorista está fazendo? De jeito algum, pois o demônio de Deepak entende que cada automóvel representa uma mente que toma uma decisão. Será que vou para a Macy's ou para as Nações Unidas? Uma fica à esquerda, outra à direita. Sem uma decisão da mente, os carros não fazem a curva.

Por isso, o problema difícil pode ser resolvido, mas ele requer uma visão mais abrangente da questão. O reducionismo não é suficiente. Quando indagados sobre o que o mundo quântico significa na vida cotidiana, os físicos costumam dar de ombros e continuar em seus afazeres diários. Essa atitude é sintetizada na ordem "Cale a boca e faça os cálculos". Os físicos se orgulham de sua vontade de se manter afastados da metafísica. Mas, gostem ou não, precisamos trazer o cerne da existência para o centro do palco. Nossas mentes não podem descansar enquanto não soubermos o que é a mente. A espiritualidade sempre recebeu bem essa missão; agora chegou a hora de a ciência fazer o mesmo.

13. O cérebro determina o comportamento?

DEEPAK

Uma pessoa normal não pode ser facilmente convencida de que o livre-arbítrio não existe. Se você for a um restaurante chinês, vai ter de escolher entre a coluna A e a coluna B. Você não acha que alguém ou alguma coisa está escolhendo por você. O Universo funciona de acordo com as leis da física, mas continuamos livres para fazer nossas opções. Depois, podemos duvidar de nossas decisões, é verdade. Ceder a maus hábitos mostra como algumas escolhas se cristalizam e não podem ser alteradas com facilidade. Os vícios dão um passo adiante. Fazem nos sentir escravos da nossa fissura e sem alternativa a não ser obedecer.

A espiritualidade tem a ver com ampliar as suas escolhas. A ciência pode ajudar ou atrasar esse projeto. Ela ajuda quando nos dá controle sobre interruptores mecânicos, estejam eles no nosso cérebro ou em nossos genes. Mas atrasa o projeto quando insiste em que nosso cérebro ou nossos genes nos controlam. Não há questão mais crítica que esta, pois, em última análise, só existe um mestre, você ou os mecanismos construídos no seu corpo. A maioria de nós não enfrenta essa questão. Algumas vezes exercemos nossas escolhas, porém, no resto do tempo, funcionamos no piloto automático. Daí a resistência a divulgar as informações nutricionais do Big Mac no menu. Nutrição envolve reflexão; fast-food não envolve a mente. Às vezes somos lúcidos, outras, confusos; às vezes estamos no comando, outras, somos vítimas de nossos condicionamentos. Mas a vida não precisa estar tão comprometida.

No momento, a ciência vigente é altamente determinística. Como observa Leonard num dos primeiros ensaios, “nossas escolhas são muito mais automáticas e restritas do que gostaríamos”. Considero essa afirmação melancólica e irreal. Num scanner cerebral, a mesma área do córtex pré-frontal associada ao sentimento maternal de alimentação se acende quando o sujeito vê fotos de um bebê ou de um cachorrinho. Um determinista diria que ocorre uma reação idêntica. Mas, quando alguém entra num recinto onde exista um bebê, não o trata como um cãozinho, nem vai cuidar do soluço do setter. Nós sobrepunjamos nosso cérebro o tempo todo.

Isso é de extrema importância, pois é fácil demais abrir mão do próprio poder e cair

na inconsciência. Quando você come um saco de batatas fritas inteiro sem perceber o que está fazendo, você está inconsciente. Quando deixa outra pessoa lhe dominar ou até lhe maltratar para não se aborrecer, você também está inconsciente. Reivindicar o poder de escolha é o mesmo que reivindicar consciência; o primeiro passo desse processo é querer estar acordado, alerta, flexível e livre de velhos hábitos.

A neurociência não ajuda a esse respeito quando reduz o pensamento e os sentimentos a reações químicas e sinais elétricos no cérebro. Os caminhos que supostamente ditam os comportamentos são mapeados em ressonâncias magnéticas ou varreduras com raios X. A essa altura, todo mundo já viu programas de TV mostrando como um cérebro normal se ilumina em comparação a um cérebro deformado, distorção que pode ir de tumor cerebral, depressão, insônia até criminalidade ou esquizofrenia. Essas descobertas não podem ser ignoradas, claro. A mente não tem escolha a não ser seguir o cérebro. E quando o cérebro está fisicamente desequilibrado, ocorrerão alterações mentais. Mas isso está longe de significar que o cérebro controla a mente.

Seu comportamento é constantemente influenciado a partir de muitos ângulos, de dentro e de fora. Na verdade, uma das provas de que o cérebro não controla a mente é que ele se ilumina da mesma forma quando você se lembra de um estresse – como um grave acidente de automóvel ou ter sido demitido do emprego – e quando sofre o estresse na realidade. Mas não temos problema para perceber que a lembrança é diferente do fato real. Alguns deterministas afirmam que o pensamento deve estar enraizado nas substâncias químicas do cérebro porque os dois têm uma correlação exata. Uma descarga de adrenalina acontece quando uma pessoa de repente sente-se agitada ou com medo. Os sinais físicos do medo sem dúvida são disparados pela adrenalina, mas isso não representa que a adrenalina, ou qualquer outra substância, é a causa do medo.

Vamos nos aprofundar um pouco mais na questão. Há um estudo de 2010, da Escola de Medicina Monte Sinai, sobre a relação entre um hormônio chamado oxitocina e a maneira como uma criança crescida se sente em referência à mãe. A oxitocina, conhecida popularmente como “hormônio do amor”, por se manifestar em altos níveis quando as pessoas estão apaixonadas, está presente no corpo inteiro; no cérebro, ela tem sido associada a vários aspectos positivos, como confiança, prazer sexual e baixa ansiedade. Quando as mães dão à luz, os níveis de oxitocina no cérebro sobem, o que é relacionado a um poderoso sentimento de nutrição. Parece que, em mães que rejeitam seus bebês ou sentem depressão pós-parto, falta essa descarga de oxitocina.

Nesses casos, os deterministas químicos parecem ter um poderoso argumento, ao

dizer que a oxitocina faz com que as pessoas se sintam melhor de várias maneiras, e que esse estado de espírito leva-as a ter pensamentos otimistas. Por exemplo, uma dose de oxitocina faz as pessoas se sentirem mais generosas diante de situações em que podem escolher ser ou não generosas. Então, quer dizer que uma taxa baixa de oxitocina é responsável pelo vilão Scrooge, e uma alta taxa gera um filantropo como Warren Buffett? Isso realmente seria determinístico. No entanto, alguns novos estudos lançam sérias dúvidas. Quando adultos que mantinham boas relações com as mães ingeriam oxitocina, eles se lembravam de ter mais sentimentos positivos. Aí está a questão. Em sujeitos que declaradamente tinham má relação com a mãe, uma dose de oxitocina aumentava os maus sentimentos. O “hormônio do amor” possui seu lado obscuro. Em outras palavras, não existe uma relação pontual com os sentimentos amorosos, e menos ainda uma causa estabelecida.

Já mencionei que a mais crua metáfora usada pelos proponentes da inteligência artificial é afirmar que o cérebro humano é uma máquina feita de carne. Muitos estudiosos do cérebro não veem isso como metáfora, mas como um fato literal para o qual existe uma resposta simples, porém devastadora: uma máquina não pode decidir *não* ser uma máquina, e nós fazemos isso o tempo todo. Nosso sistema nervoso administra o corpo em piloto automático – é por isso que pacientes em coma não estão mortos –, mas, se você não estiver em coma, esse mesmo sistema nervoso pode liberar os controles sobre a mente. Dizer que é a própria máquina que decide quando está ou não no controle desafia o senso comum: seria como se o motor de um carro que pudesse determinar que “é a minha vez de dirigir”.

A existência do livre-arbítrio, assim como o domínio da mente sobre a matéria, já foi apoiada pela neurociência. Nos anos 1930, um pioneiro cirurgião canadense chamado Wilder Penfield descobriu que, se estimularmos a área do cérebro que controla os grandes músculos (o córtex motor), esses músculos se movem involuntariamente. Em um experimento, Penfield inseriu um pequeno filamento na área específica do córtex motor que controla o braço; quando emitiu um pequeno choque pelo filamento, o braço do paciente se ergueu. Em seguida ele perguntou ao paciente o que acontecera. A resposta era: “Meu braço simplesmente se ergueu.” (Cirurgias no cérebro costumam ser realizadas com o paciente acordado e consciente, pois os tecidos internos do cérebro não sentem dor.)

Até aqui, os resultados de Penfield parecem altamente determinísticos. Ele demonstrou uma relação causal entre o cérebro e o corpo, o que parecia estar apenas a um pequeno passo de dizer que o cérebro deve controlar o corpo. Mas Penfield acreditava na existência da mente. E disse a seus pacientes para erguer o braço (sem

emitir um pequeno choque pelo filamento), o que eles fizeram com facilidade. Depois perguntou: “O que aconteceu agora?” A resposta era: “Eu ergui o braço.” Em outras palavras, os pacientes sabiam a diferença entre “Meu braço simplesmente se ergueu” e “Eu ergui o braço”. Um gesto é automático, o outro é voluntário. É profundamente irônico, então, que os estudiosos do cérebro defendam agora a noção do determinismo ao repetir esse mesmo experimento para provar que o cérebro nos controla, quando de fato ele prova o contrário. (Em sua notável carreira, Penfield sempre continuou insistindo em que o cérebro é um servo da mente.)

Quando praticam disciplinas espirituais como ioga, meditação, autorreflexão ou devoção, as pessoas descobrem que é possível dominar processos involuntários. Em alguns minutos, por exemplo, eu poderia mostrar como reduzir o ritmo metabólico e a pressão sanguínea com um simples exercício de concentração. Quando plenamente desenvolvida, a meditação pode diminuir o batimento cardíaco e a frequência respiratória até quase zero, façanha demonstrada por iogues orientais e swamis. Poderia mostrar como aquecer mais as palmas das mãos, ou até a desenvolver uma mancha vermelha na pele das costas da mão. Monges tibetanos usam a mente para aquecer seus corpos, a ponto de conseguir passar a noite nas enregelantes cavernas do Himalaia trajando apenas uma túnica de seda. O ponto de vista que estou propondo quer que as pessoas desenvolvam esse domínio.

Como você seria se tivesse essa perícia? Vamos responder a essa pergunta sem as conotações religiosas ou as imagens exóticas de iogues ou monges. A mestria, ou o domínio, significa que você seria capaz de buscar a autodeterminação – ou seja, teria liberdade para escrever o roteiro de sua própria vida. Pode haver tantos roteiros quanto o número de pessoas, mas há uma coisa em comum: o desejo de uma pessoa aumentaria seu bem-estar. No momento, poucos de nós somos capazes de combinar nossos desejos ao nosso bem-estar de forma confiável. Somos muito limitados pelos hábitos e pela repetição. É nesse ponto que o livre-arbítrio se choca contra uma parede, com força e com frequência. Mas por quê?

Você e eu somos paradoxos espirituais. Dotados do mais flexível sistema nervoso do Universo, estamos atados a milhares de minúsculas cordas, como Gulliver foi amarrado pelos liliputianos na praia. Estamos atrelados ao nosso jeito de fazer as coisas, aos nossos gostos e não gostos, sem mencionar memórias, condicionamentos passados e botões emocionais que as pessoas podem apertar. Um psicólogo cognitivo chegou a calcular que 90% dos nossos pensamentos hoje são os mesmos de ontem. Pagamos um alto preço deixando nosso sistema nervoso funcionar no piloto automático.

É tentador pôr culpar da nossa falta de controle no cérebro. Atrélada ao

determinismo, a ciência do cérebro costumava fazer avaliações básicas que acabaram se mostrando falsas. Uma dessas avaliações afirmava que o cérebro estava inexoravelmente programado para uma dada resposta. Um bom exemplo é o medo. Quando eram ameaçados por animais selvagens, nossos ancestrais entravam no modo “lutar ou fugir”, e a razão anatômica para isso é nosso cérebro inferior, herdado de nossos ancestrais primitivos, como peixes e répteis. Em cima do cérebro inferior, exatamente como numa escavação arqueológica, onde novas cidades se empilham sobre ruínas das mais antigas, está o cérebro superior, ou córtex. É com o cérebro superior que lidamos com o medo. Podemos observar uma ameaça e dizer a nós mesmos: “Calma. Isso não foi o disparo de uma arma, foi o cano de escapamento de um automóvel”, ou “Estou com medo, mas não quero que meus filhos percebam”.

Há inúmeras maneiras de lidar com o medo usando a razão e as emoções superiores, como devoção à família ou sentido de dever. Mas o medo vem primeiro. Lutar ou fugir tem um caminho privilegiado no cérebro, e é a razão de saltarmos ao disparo do escapamento de um carro e só depois refletir a respeito. O pensamento faz com que você decida que o disparo do escapamento foi inofensivo. Não é preciso lutar nem fugir. Por si mesma, a sequência em duas partes parece benéfica. É bom reagir rapidamente ao perigo, mesmo que ele acabe se mostrando ilusório. O problema é que, se for repetida um número suficiente de vezes, a reação cria trajetos fixos no cérebro, caminhos neurais que funcionam de modo automático, restringindo a liberdade de escolha. Cada um de nós sabe o que é perder o controle diante da raiva, de hábitos alimentares, de excesso de peso, ansiedade, depressão e todos os tipos de compulsões. Há sabedoria no ditame do Talmude que diz: “Nenhum homem é dono de seus instintos.” Mas a civilização nos ensina como transformar nossos instintos em aliados, não em inimigos.

Em termos espirituais, perder o controle é o mesmo que adormecer. Materialistas convictos acreditam que, de qualquer maneira, o cérebro conduz o espetáculo: estar acordado (isto é, mais livre para escolher) é um conto de fadas que contamos a nós mesmos. Eles creem que somos marionetes que se recusam a ver os cordões de controle, e, como o cérebro maneja cordões invisíveis feitos de substâncias químicas e sinais elétricos, somos levados a acreditar que nossos sentimentos de amor, coragem e bondade, bem como nossas aspirações, têm alguma força ou significado.

E quanto ao fato óbvio de que algumas pessoas conseguem romper velhos hábitos e superar condicionamentos passados, trabalhar os próprios medos e se recuperar dos vícios? Obedecer a um hábito e descartá-lo são coisas opostas. Não pode ser verdade que o cérebro dite rigidamente o comportamento A e o comportamento oposto a A. É inevitável que a ciência do cérebro amaine sua insistência na rede elétrica rígida e chegue

a uma teoria da rede elétrica flexível, que permita ao cérebro mudar da forma que a pessoa queira mudar. O termo técnico para isso é “neuroplasticidade”, e se refere à maneira como os caminhos neurais podem ser alterados à vontade.

De repente a perspectiva da mestria se abre bastante. A cegueira é um exemplo espetacular. Ao contrário da crença popular, os cegos não mergulham na total escuridão. Em geral, resta algum tipo de visão interior. Um homem que ficou cego por causa de um borrifo de ácido industrial passou a visualizar e desenvolver intrincadas caixas de engrenagens com dezenas de partes interligadas. Outro começou a trabalhar consertando telhados, e assustava os vizinhos fazendo seu trabalho em beirais muito altos, nos quais subia à noite. Às vezes outras faculdades assumem o lugar da visão. Certa vez li sobre um biólogo marinho cego, cuja especialidade era colecionar caramujos marinhos do oceano Índico, altamente venenosos: ele localizava as criaturas com os pés, identificava-as por meio do toque e nunca foi envenenado. Esses inspiradores exemplos de neuroplasticidade acabaram levando a uma nova tecnologia, conhecida como BrainPort, que confere ao cérebro uma forma controlada de substituir um sentido por outro.

O dispositivo BrainPort, que parece um boné equipado com eletrodos, começou como uma cadeira eletrificada, com uma câmera em cima e uma almofada nas costas da pessoa cega, que transmitia um padrão de sinais elétricos à pele. A pessoa sentada na cadeira recebia uma imagem registrada pela câmera, que era enviada para suas costas por meio do toque. O cérebro transformava a imagem “sentida” em imagem “vista”. Essa descoberta, ocorrida quarenta anos atrás, mostrou que um sentido pode substituir outro.

Mais tarde, depois de descobrir isso, o neurocientista Paul Bach-y-Rita encontrou uma forma de restaurar o equilíbrio de pessoas cujo cérebro fora danificado nessa região. A perda do senso de equilíbrio pode ser superdesorientadora, como se a pessoa andasse sempre num navio que joga muito no mar. Bach-y-Rita colocou na língua do paciente uma pequena almofada que enviava minúsculos sinais elétricos para a direita, a esquerda, para a frente ou para trás da língua, dependendo da maneira como a pessoa desequilibrada se inclinava. Seus pacientes aprenderam logo a levar o sinal para o meio da língua, o que significava que estavam retos. Depois de um tempo, o cérebro assumiu a tarefa para si. Uma pessoa que antes não conseguia ficar em pé sem cair agora podia ser curada pelo BrainPort e andar por conta própria, até de motocicleta.

O cérebro é guiado pela determinação, como a família de Bach-y-Rita aprendeu bem cedo. Em 1959, o pai de Paul, Pedro, sofreu um derrame que lhe deixou um lado do corpo paralisado e prejudicou sua fala. O segundo filho, George, era psiquiatra, e, ao

confrontar a convicção da época de que tais danos eram irreversíveis (acreditava-se que o cérebro não poderia curar a si mesmo), ajudou o pai a recuperar a vida normal. Anos depois, quando Pedro morreu, seu cérebro foi examinado, e descobriu-se que o tronco cerebral prejudicado pelo derrame tinha de fato se recuperado.

Devemos essas descobertas a um dos aspectos da ciência, embora outros estejam atrelados ao determinismo. A bifurcação na estrada não poderia ser mais nítida. Se você ou eu escolhermos alcançar o domínio, nosso objetivo espiritual encontrará um aliado físico. O cérebro humano, assim como o próprio Universo, corresponde ao que você espera dele, de acordo com suas mais profundas convicções. Então, por que não acreditar que seu cérebro é capaz de propiciar esse domínio? Se um sentido pode ser substituído por outro, se o cérebro pode curar a si mesmo e se novos caminhos neurais se desenvolvem quando a pessoa decide que isso é possível, há muito mais liberdade para nós do que qualquer um já imaginou.

LEONARD

Em seu livro *The Incoherence of the Philosophers*, o filósofo suído século XI Abu Hamid al-Ghazali escreveu que, quando o fogo encosta no algodão, este último não é queimado pelo fogo, mas diretamente por Deus. Segundo tal ponto de vista, nossa expectativa de que o fogo faça o algodão queimar vem do fato de que, cada vez que jogamos algodão no fogo, Deus quer que ele queime; mas o fogo em si não pode determinar a queima, pois isso deixaria as mãos de Deus atadas, e Deus é livre para fazer o que quiser. De uma forma mais genérica, Al-Ghazali argumentava que as leis da natureza são uma espécie de ilusão na qual passamos a acreditar porque Deus é racional e em geral coerente (exceto no caso dos milagres). A relação entre causa e efeito só *parece* seguir leis inalteráveis, mas as verdadeiras causas dos eventos estão além do reino físico.

Deepak e muitos outros demonstram atitude semelhante quando se trata da ligação entre o cérebro físico e a consciência humana. Podemos estudar o cérebro e compreender suas leis, mas, segundo sua visão, o substrato físico do nosso córtex é controlado pela mão invisível da consciência, a verdadeira força motriz de nossos pensamentos, sentimentos e ações. Deepak acredita que o cérebro é a marionete da mente imaterial – que, por ser imaterial, não é regida pelas leis da física.

Deepak compara os neurônios do nosso cérebro a um piano, e nossa mente consciente à música tocada pelo instrumento. Segundo essa perspectiva, a consciência é expressa por nosso cérebro físico como as notas musicais são trazidas à vida por um piano físico. Deepak diz que “não é possível tocar ‘Twinkle, Twinkle, Little Star’ no piano sem um piano ... Mas se alguém dissesse que o piano *compôs* ‘Twinkle, Twinkle, Little Star’, a afirmação não faria sentido.” É verdade. Mas se alguém dissesse que “Twinkle, Twinkle, Little Star” foi composta num mundo imaterial, da consciência universal, isso também pareceria ilógico – e é *esta* a alternativa que ele oferece, se seguirmos sua lógica.

Não devemos nos deixar levar por analogias. Embora os dois pontos de vista – que a consciência vem de um domínio externo ou que emana do próprio cérebro – sejam reconhecidamente desafiadores, a maneira como progredimos na elucidação do elo

entre mente e cérebro é *examinar* o cérebro e ver o quanto do que fazemos e sentimos pode ser atribuído à sua ação. Deepak escreve que não se pode entender nada sobre a relação entre um piano e o modo como a música é tocada “examinando as moléculas de cada tecla de marfim com um microscópio eletrônico”, o que ele acredita ser comparável ao que os estudiosos do cérebro tentam fazer quando examinam o cérebro em busca de uma base física para a mente. Mas, quando se observa o cérebro, pode-se perceber que *há* muitas evidências de que o cérebro é a fonte da consciência.

Deepak e eu estivemos fazendo todo o trabalho até agora, o que é justo, já que somos os autores do livro. Mas aqui vai um pequeno exercício para você, leitor. Dê uma olhada nos blocos da Figura 1 (p.216). Uma das superfícies negras parece longa e estreita; a outra, mais curta e larga. Contudo, não são – se você medir as duas, vai ver que são idênticas. Você se engana porque as perspectivas dos desenhos foram projetadas para tirar vantagem de uma idiossincrasia na forma como o cérebro percebe as figuras. Agora, por favor, olhe outra vez para os blocos e, como você já sabe que são idênticos, tente ver os dois dessa forma. Você vai perceber que não consegue fazer isso. Essas ilusões e a impossibilidade de superá-las são uma prova de que não existe uma mente externa separada do cérebro físico e capaz de dominá-lo. Nós não podemos transcender as funções do cérebro físico.

Aqui vai outro exemplo. Dê uma olhada nos dois rostos da Figura 2 (p.216). O que acha que podem ser? Um homem e uma mulher igualmente atraentes, a mulher à direita? Todos nós temos nossas idiossincrasias quando se trata de avaliar o que nos atrai, mas a primeira exigência para uma vida amorosa bem-sucedida é ser capaz de reconhecer o sexo de sua preferência. E se você pensa que os rostos abaixo pertencem a pessoas de sexo diferente, está enganado. É o mesmo rosto, diferenciado apenas pelo grau de contraste das fotos. Tanto entre asiáticos quanto entre caucasianos – a população estudada –, o rosto feminino mostra mais contraste. Mesmo que isso seja novidade para você, não é para o nosso cérebro. Ele interpreta automaticamente a imagem com menor contraste como masculina, e, mesmo depois de saber que os rostos são idênticos, é difícil ou impossível sobrepujar o julgamento automático do cérebro.

FIGURA 1

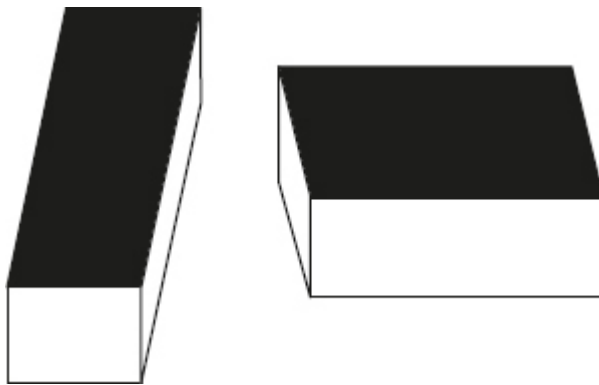


FIGURA 2



Há também exemplos notáveis de uma conexão determinística entre o cérebro e a mente em animais não humanos. No capítulo anterior, mencionei o ritual de acasalamento da mosca-das-frutas. É algo que ocupa boa parte da vida social desses insetos, e, de acordo com as palavras de um pesquisador, é “a atividade que elas fazem melhor”. O comportamento de corte do macho geralmente é se aproximar da fêmea, tocar nela com as patas da frente, vibrar as asas, lambe a fêmea, curvar o abdômen e esperar. Se estiver interessada, ela se aproxima; se não, zune as asas para o macho. A que se pode atribuir toda essa gabolice da mosca-das-frutas? O comportamento foi relacionado a um gene responsável pela produção de uma proteína específica em certos neurônios no cérebro da mosca. Parece que esses neurônios dirigem cada passo da sequência coordenada da corte. Por exemplo, quando um biólogo preparou geneticamente moscas fêmeas para produzir a versão masculina da proteína, elas perseguiram outras fêmeas de forma agressiva, desempenhando a mesma dança masculina de namoro.

Os mamíferos também podem ser manipulados química ou geneticamente, de uma

forma que parece reduzi-los a robôs. Por exemplo, embora a ovelha possa ser bem antipática com cordeiros estranhos, elas são cuidadosas e amorosas com os próprios rebentos. Como se descobriu, esse admirável comportamento maternal pode estar relacionado à oxitocina liberada no cérebro da mãe ao dar à luz. No período em que o nível de oxitocina está elevado (e permanece por cerca de duas horas depois do parto), a ovelha amamenta qualquer cordeiro que se aproxime, memoriza seu cheiro e pode criá-lo até a idade adulta, seja ele ou não cria sua. Fora desse intervalo temporal, porém, a ovelha vai afugentar qualquer cordeiro a quem não tenha se ligado antes – até o próprio filho, se ele for afastado da mãe enquanto os níveis de oxitocina estavam altos. Mais ainda, o comportamento de apego da ovelha pode ser revertido a qualquer momento com uma injeção de oxitocina.

Outro animal em que o papel da oxitocina foi muito bem-estudado é o arganaz, um grupo com cerca de 150 espécies, parecido com o camundongo. Um dos tipos de arganaz, o arganaz do campo, é um parceiro fiel, forma laços para a vida toda e raramente toma um novo parceiro, mesmo que o original tenha desaparecido. Duas outras espécies, contudo, o arganaz da montanha e o arganaz do prado, são solitários promíscuos. Assim como entre os carneiros, o comportamento desses animais pode ser relacionado à oxitocina e a um componente correlato chamado vasopressina. O aumento do nível dessas substâncias no cérebro de um promíscuo arganaz da montanha ou do prado o transforma num pai e marido exemplar, enquanto a redução do nível dessas mesmas substâncias no arganaz do campo faz com que ele se comporte mais como seus primos solitários. É interessante notar que os cientistas encontraram um gene que rege os receptores de vasopressina no cérebro humano e observaram que provocam diferenças análogas às que ocorrem entre os arganazes. Homens que se encaixam na categoria montanha/prado, em termos de níveis de vasopressina, são duas vezes mais propensos a ter problemas matrimoniais, e metade tende a se casar.

Deepak pergunta: “Então, quer dizer que uma taxa baixa de oxitocina é responsável pelo vilão Scrooge, e uma alta taxa gera um filantropo como Warren Buffett? Isso realmente seria determinístico.” É óbvio que nossos experimentos com seres humanos são limitados. Mas, quando os níveis de oxitocina no cérebro são manipulados, em animais, a resposta tem sido sim, essas manipulações resultam *mesmo* em mudanças comportamentais.

Sem dúvida a relação entre oxitocina e comportamento entre as pessoas é mais complexa que entre esses animais. Como menciona Deepak, nos seres humanos, a oxitocina também parece ter uma ligação com certos sentimentos negativos. Isso não é um sinal de que o cérebro não determina o comportamento. Significa apenas que

cérebros são complicados, e que os hormônios exercem muitas funções. Mas entre as mães humanas, como entre as ovelhas, a oxitocina é igualmente liberada durante o parto e o nascimento, e promove a união com o recém-nascido.

Por infortúnio, fica também evidente que o cérebro dita comportamentos e emoções em pessoas com lesões cerebrais. Em nenhuma outra instância o efeito de um cérebro alterado é mais chocante do que quando impacta o julgamento moral de alguém. “O julgamento moral é, para muitos, a operação quintessencial da mente além do corpo, a assinatura terrestre da alma”, escreveu o neurocientista Joshua Greene. Ele e outros pesquisadores fizeram muitos progressos na compreensão de como o cérebro físico cria julgamentos morais ao codificar memórias ou interpretar informações. Uma área do cérebro vital para essa função é chamada de córtex pré-frontal ventromedial, ou CPFvm, localizado a centímetros da testa. Pacientes com lesões graves no CPFvm não têm a capacidade intelectual alterada, mas demonstram menos empatia e uma diminuição do sentimento de repulsa em ferir os outros. Em um dos estudos, foi apresentada uma série de escolhas morais hipotéticas – envolvendo matar uma pessoa inocente em nome de um bem maior – a um grupo com lesões no CPFvm e a um grupo de controle. Entre os portadores de lesões, era duas vezes maior o número dos que empurrariam alguém debaixo de um trem a fim de salvar outras pessoas, ou que sufocariam um bebê chorando se isso atraísse soldados inimigos. Na vida real, lesões do CPFvm têm sido associadas a casos de divórcio, perda de emprego e conduta social inapropriada. Aliás, muitos criminosos reincidentes são psicopatas que ainda novos começaram a exibir traços de crueldade e continuaram demonstrando emoções superficiais e falta de empatia ao longo da vida. Os neurocientistas encontraram uma base neural para esse comportamento, abrangendo uma área grande de regiões do cérebro como o CPFvm e a amígdala. “Pelas suas deficiências cerebrais, esses pacientes têm emoções sociais anômalas”, disse o neurocientista Ralph Adolphs, que pesquisa o CPFvm.

Nós aceitamos normalmente que incapacidades físicas em vítimas de derrames se devam a danos cerebrais, mas pode ser inquietante a perspectiva de aceitar o “mal” como um déficit neurológico, como resultado direto da estrutura cerebral de uma pessoa. Talvez pareça que estamos desculpando o indivíduo (“Ele fez isso por causa do cérebro”). No entanto, existe um grupo ao qual permitimos lapsos éticos e morais identificados ao desenvolvimento do córtex pré-frontal. Ele é facilmente identificável e muito caro ao coração de muitos de nós. Estou me referindo às crianças, claro. Reconhecemos que, abaixo de certa idade, as crianças não podem ser consideradas responsáveis como os adultos, nem se deve exigir muito delas. Nosso sistema legal faz

essa distinção, assim como muitos de nós – e a principal razão é que o córtex pré-frontal só completa seu desenvolvimento aos vinte e poucos anos. O comportamento de risco dos adolescentes e a falta de controle dos impulsos diante da ansiedade pela gratificação imediata são de conhecimento comum. Agora, não apenas sabemos que isso existe como também por quê.

Concordo com Deepak: o comportamento humano “é constantemente influenciado a partir de muitos ângulos”. Esses ângulos incluem experiências passadas e circunstâncias presentes; e influenciam muitas estruturas do cérebro, cujas complexas interações criam as pessoas que somos. Mas todos esses ângulos estão dentro do nosso mundo físico. Não existe evidência de que, como acredita Deepak, nossos cérebros são controlados por algo fora deles. Mesmo assim, não somos escravos de nossos genes. As pessoas podem mudar, e concordo com Deepak em que, quando “praticam disciplinas espirituais como ioga, meditação, autorreflexão ou devoção, as pessoas descobrem que é possível dominar até processos involuntários”.

A neurociência não rejeita essas ideias, fornece suporte para elas. Na verdade, os estudos que mostraram como monges budistas conseguem modular a atividade do cérebro são ilustrativos de um círculo de retroalimentação. Assim como os sujeitos do experimento que mencionei no Capítulo 12 podiam fazer seus neurônios disparar quando quisessem, para controlar imagens numa tela de computador, os monges fornecem outro exemplo de uma decisão do sistema mente-cérebro que pode alterar o segundo.

Mestria, autodeterminação e liberdade para escrever o roteiro da nossa própria vida são objetivos admiráveis, e acredito que nós – isto é, o nosso cérebro – podemos atingir essas metas. E que não precisamos sair do mundo material para fazer isso.

^a Ebenezer Scrooge: personagem principal de *Um conto de Natal*, de Charles Dickens, o protótipo do homem avarento e ganancioso; Warren Buffett: magnata americano, um dos homens mais ricos do mundo, prometeu doar 99% de sua fortuna para causas filantrópicas. (N.T.)

14. O cérebro é como um computador?

LEONARD

Em 1955, um grupo de cientistas da computação solicitou à Fundação Rockefeller financiamento para um encontro de dez especialistas no Dartmouth College. Eles alegavam que pretendiam

partir da hipótese de que todos os elementos do aprendizado ou qualquer outro aspecto da inteligência podem ser descritos com tamanha precisão que uma máquina seria capaz de simulá-los. Trata-se de uma tentativa de descobrir como as máquinas podem usar a linguagem, formular abstrações e conceitos, resolver tipos de problemas hoje exclusivos dos seres humanos e se aperfeiçoar.

Os cientistas estabeleciam um programa claro e conciso, contudo, a sentença mais chocante da proposta era a que vinha logo a seguir à apresentação. Diziam eles: “Acreditamos que se possa fazer um avanço significativo em um ou mais desses itens se um grupo selecionado de cientistas trabalhar em conjunto, durante um verão.” Hoje parece óbvio que um significativo avanço da inteligência artificial só poderia surgir depois de décadas, não de “um verão”. Como explica o neurocientista cognitivo Michael Gazzaniga, o grupo era “um pouco otimista”.

No cerne do superotimismo inicial encontra-se a metáfora do “cérebro como um computador”, que, na melhor das hipóteses, é uma super-simplificação. As características funcionais do cérebro biológico são muito diferentes das dos computadores usados em 1955, ou mesmo das mais sofisticadas máquinas atuais. Um computador convencional consiste em componentes eletrônicos como transistores – uma espécie de interruptor que liga e desliga – que implementam uma série de operações lógicas chamadas portas. O lógico George Boole provou em 1854 que qualquer “expressão lógica”, incluindo cálculos matemáticos complicados, pode ser implementada por um “circuito lógico” a partir de componentes em rede construídos com apenas quatro portas fundamentais, chamadas e, ou, não e copiar. Essas portas se transformam em um ou dois bits de informação a cada vez (um bit é um registro – uma locação armazenada – que pode ter os valores 0 ou 1). Por exemplo, um não altera o 0

para 1, e vice-versa, enquanto a porta copiar altera o 0 para 00, o 1 para 11. Independentemente de seu uso, qualquer computador aplica portas eletrônicas lógicas a bits, um ou dois de cada vez. O cérebro, por sua vez, executa operações de maneira paralela, fazendo milhões de coisas ao mesmo tempo.

Há muitas outras diferenças. Os processos cerebrais são cheios de ruído – isto é, são sujeitos a perturbações elétricas indesejáveis que degradam a informação útil –, enquanto os computadores são confiáveis. O cérebro consegue sobreviver com a remoção de neurônios individuais, enquanto as operações de um computador falham com a destruição de um só transistor funcional. O cérebro se ajusta para realizar as tarefas que lhe são propostas, enquanto os computadores precisam ser projetados e programados para o número finito de tarefas que podem efetuar. As arquiteturas físicas também são muito diferentes. O cérebro humano compreende mil trilhões de sinapses (as lacunas entre neurônios pelas quais fluem os sinais químicos e elétricos), enquanto, hoje, o sistema de um computador de muitos milhões de dólares chega a ter 1 trilhão de transistores. Além disso, embora as sinapses se pareçam um pouco com os transistores, o comportamento do neurônio é muito mais complexo que o de um componente de computador. Por exemplo, um neurônio dispara – mandando seu sinal para milhares de outros – quando os sinais agregados nos neurônios que o alimentam chegam a um limite crítico, mas deve-se considerar a sincronia dos sinais que chegam. Ainda há sinais inibidores; os neurônios podem conter elementos que modificam o efeito das mensagens recebidas. Esse é um design intrincado, de riqueza e complexidade muito maiores que as aplicadas em dispositivos eletrônicos.

Ainda assim, uma metáfora pode ser útil quando as coisas comparadas correspondem uma à outra em apenas um aspecto. Carson McCullers escreveu que “o coração é um caçador solitário”, observação maravilhosa, apesar de o coração não usar espingarda. Por isso, talvez seja proveitoso pensar no cérebro como um computador, apesar das diferenças de design físico e de operação, quando, por exemplo, o cérebro biológico e o “cérebro” do computador produzem comportamentos semelhantes. Entre animais simples e computadores avançados (pelos padrões atuais), esse pode ser bem o caso.

Vamos considerar a vespa fêmea caçadora *Sphex flavipennis*. Quando uma fêmea dessa espécie está pronta para botar seus ovos, ela cava um buraco e caça um grilo. A ansiosa mãe dá três ferroadas na presa, depois arrasta o inseto paralisado para o buraco e o arruma de forma que as antenas apenas toquem na abertura. Quando o grilo está posicionado, a vespa entra no túnel para fazer uma inspeção. Se estiver tudo bem, ela arrasta o grilo para dentro e põe seus ovos ao lado, para que o grilo sirva de alimento

quando as larvas nascerem. Concluído seu papel de mãe, ela veda a entrada e sai voando. Assim como as ovelhas que descrevi no capítulo anterior, essas vespas fêmeas parecem agir de forma pensada, com lógica e inteligência. Mas, como notou em 1915 o naturalista francês Jean-Henri Fabre, se o grilo expressar o menor movimento enquanto a vespa inspecionar o buraco, quando sair, ela vai reposicionar o grilo na entrada e mais uma vez descer ao buraco para dar uma olhada – como se tivesse chegado com o grilo naquele momento, pela primeira vez. Na verdade, não importa quantas vezes o grilo se mover, a vespa repete todo o ritual. Afinal, parece que a vespa não é tão inteligente e racional assim, mas apenas segue um algoritmo pré-programado, um conjunto de regras fixas. Fabre escreveu: “Esse inseto, que nos espanta e nos assusta com sua extraordinária inteligência, nos surpreende no momento seguinte com sua burrice, quando confrontado com algum fato simples que aconteça fora de sua prática habitual.” O cientista cognitivo Douglas Hofstadter chama esse comportamento de “sphexinidade”.

Se criaturas vivas podem parecer inteligentes, mas nos desapontar quando caem até o nível de sphexinidade, os computadores digitais podem nos entusiasmar quando *sobem* no mérito desse mesmo rótulo modesto. Por exemplo, em 1997, uma máquina de jogar xadrez chamada Deep Blue venceu o campeão mundial da época, Garry Kasparov, num torneio de seis jogos. Kasparov disse que viu inteligência e criatividade em alguns movimentos do computador e acusou o Deep Blue de receber ajuda de especialistas humanos. No limitado domínio do xadrez, o Deep Blue não somente parecia humano, ele parecia super-humano. Embora o personagem humano Deep Blue exibido no tabuleiro fosse muito mais complexo, detalhado e convincente que os cuidados maternos demonstrados pela vespa, ele não surgiu de um processo que a maioria de nós gostaria de considerar inteligente. A máquina de 1.500 quilos tomou suas decisões que parecem humanas examinando 200 milhões de posições de xadrez por segundo, permitindo-lhe antever de seis a oito movimentos adiante, em alguns casos, vinte ou mais. Além disso, armazenava uma biblioteca de movimentos e respostas aplicáveis ao início do jogo e outra de estratégias especiais para o fim do jogo. Kasparov, por sua vez, declarou que só podia analisar algumas posições por segundo, confiando mais na intuição humana que no poder de um processador. Mesmo sem examinar o que havia debaixo do capô, há uma maneira fácil de esclarecer essas diferenças de inteligência: é só mudar um pouco o jogo. Por exemplo, alterando a posição das peças no começo do jogo – ou eliminando a regra, importante no final do jogo, que permite que um peão seja trocado por uma peça mais importante para ganhar uma posição melhor no final, avançando para o outro lado do tabuleiro. Kasparov conseguia adaptar seu raciocínio a isso. Mas o Deep Blue agia mais como a vespa, incapaz de se adequar às circunstâncias e

fazer julgamentos, com sua enorme inteligência dizimada pela inflexibilidade.

O Deep Blue tinha uma capacidade sobre-humana no xadrez, mas não é o que a maioria de nós define como “inteligente”. O mesmo pode ser dito sobre Watson, o computador da IBM que jogava *Jeopardy* e em 2011 venceu os grandes campeões humanos. Para equipá-lo para o jogo, a IBM atulhou o computador com 200 milhões de páginas de conteúdo armazenadas em 4 mil gigabytes de espaço em disco, tudo isso turbinado com 16 mil gigabytes de memória ram e cerca de 6 milhões de regras de lógica para ajudar a chegar às respostas. Mesmo assim, apesar de acertar quase sempre, Watson obtinha as respostas a partir de pesquisas grosseiras, baseadas em correlações estatísticas, sem nada do que poderíamos chamar de uma “compreensão” da pergunta. Essa questão fica bem-esclarecida por algumas de suas respostas *erradas*, como a escolha de Toronto como resposta na categoria “Cidades. EUA”. Por trás de sua grande base e da impressionante capacidade para responder perguntas feitas em linguagem coloquial, não havia nada que se pudesse definir como inteligência.

O programa *Jeopardy* é uma invenção relativamente recente. Assim como os computadores. A primeira proposta de programar um computador para jogar xadrez como um ser humano inteligente foi feita pelo matemático Alan Turing em 1941, antes da construção da primeira máquina que pudesse ser chamada de computador eletrônico. Turing, um dos pensadores mais influentes do século XX, propôs muitas das ideias que formam as bases da ciência dos computadores e da nossa era digital. Ele reconhecia as limitações de um computador com uma inteligência sphexinician, confinada a um domínio específico, e argumentava que máquinas pensantes deviam ser capazes também de aprender e de alterar suas próprias configurações.

Como julgar se um computador é inteligente? Segundo Turing, a inteligência não deve ser avaliada de acordo com o processo pelo qual seres ou máquinas funcionam, mas a partir de fora, examinando-se seu comportamento. É assim que julgamos as pessoas no dia a dia – afinal, em geral não temos acesso aos sentimentos e aos raciocínios de pessoas que não conhecemos. Pouco se sabia na época de Turing sobre o detalhado funcionamento do cérebro biológico, mas ele acreditava que, fossem quais fossem as semelhanças e diferenças, acabaríamos por construir um computador com inteligência e comportamento semelhantes aos de um ser humano.

A vida de Turing e sua brilhante carreira foram abreviadas de forma trágica quando ele se suicidou, em 1954, depois de ser obrigado pelo governo britânico a passar por uma terapia hormonal, por ser gay. Mas, poucos anos antes de sua morte, ele publicou um texto intitulado “Computing machinery and intelligence”, no qual propunha um teste de inteligência agora conhecido como teste de Turing. Em sua forma atual, o teste de

Turing consiste em um ser humano e um computador interagindo por meio de mensagens de texto, com um juiz humano imparcial. Se o juiz não conseguir diferenciar qual dos participantes é humano, diz-se que a máquina é inteligente. Turing previu que os computadores passariam por esse teste em meio século, ou seja, antes do ano 2000.

O teste de Turing disseminou-se na cultura popular em 1966, com um programa de computador simples, de apenas duzentas linhas, chamado Eliza, que empregava um monte de truques para gerar respostas simples, soando surpreendentemente humanas. Nas décadas que se seguiram, os cientistas da computação criaram muitos outros “robôs falantes”. Veja a seguir o trecho de um diálogo em um recente concurso com o teste de Turing. Você consegue distinguir qual falante é o juiz humano e qual é o robô?

BILL: Você conhece alguma boa piada?

JOAN: Sei até algumas piadas ruins. Mas não consigo me lembrar delas por muito tempo.

BILL: Por favor, conte uma piada.

JOAN: O que você ganha se andar por baixo de uma vaca? Bill: Não sei.

JOAN: Uma patada na cabeça.

BILL: Essa é muito boa.

JOAN: Eu sei.

Essa conversa se prolongou por 25 minutos. Na verdade, Joan é o computador. Porém, ao contrário dos projetistas de Eliza, que simplesmente seguiram roteiros fixos, o criador de Joan seguiu o conselho de Turing e construiu essa máquina para obter “inteligência” por aprendizado: o programa “conversou” on-line durante anos com milhares de pessoas reais, construindo um banco de dados de vários milhões de locuções que ele busca estatisticamente quando compõe suas respostas.

Os cientistas da computação ainda não criaram um programa que consiga enganar juízes humanos por muito tempo. Mas o reconhecimento do nível em que programas como Joan trabalha e *como* eles funcionam leva a duas conclusões. Primeiro: chegar à “inteligência” num teste como o de Turing num computador digital é muito mais difícil do que a maioria a princípio pensava. Segundo: há algo errado no teste de Turing – pois uma máquina que monta um discurso repetindo respostas encontradas previamente não mostra inteligência maior que um nematódeo quando exhibe sua sofisticação culinária ao rastejar por um McDonald’s.

Embora o teste de Turing seja questionável – e de já ter caído em desuso entre os pesquisadores da inteligência artificial –, até hoje nenhum exame de avaliação do

pensamento inteligente obteve a aceitação geral. Há alguns bem interessantes por aí. Christof Koch e seu colega Giulio Tononi argumentam que – ao contrário do que acreditava Turing – o ponto-chave é avaliar o *processo* que o ser ou a máquina em questão utiliza, algo mais fácil de dizer que de fazer, se você não tiver acesso ao funcionamento interno do candidato. Os dois propõem que uma entidade deve ser considerada inteligente se, diante de uma cena aleatória, puder extrair o ponto principal da imagem, descrever os objetos presentes e suas relações – tanto espaciais quanto causais –, e fazer extrapolações e especulações razoáveis que ultrapassem o que estiver sendo retratado. A ideia é que qualquer câmera pode captar uma imagem, mas só um ser inteligente é capaz de interpretar o que vê, raciocinar a respeito e analisar novas situações. Para passar pelo teste de Koch-Tononi, um computador teria de integrar informações de muitos domínios, criar associações e empregar lógica.

Por exemplo, olhe para a imagem do filme *Repo Man*, nas Figuras 3 e 4 (p.230). Um inseto rastejando pela página poderia detectar as características puramente físicas da foto – um conjunto retangular de pixels, cada um num tom de cinza. Mas, num instante e sem esforço aparente, nossa mente percebe que a imagem mostra uma cena, identifica os elementos visuais, determina quais são importantes e inventa uma provável história acerca do que está acontecendo. Para atender aos critérios do teste de Koch-Tononi, uma máquina inteligente deveria ser capaz de focar no homem armado, na vítima com as mãos para o alto e nas garrafas nas prateleiras. E deveria também concluir que a foto mostra uma loja de bebidas sendo assaltada, que o assaltante está no limite, que a vítima está apavorada e que o carro de fuga espera do lado de fora. (As cenas precisam estar sintonizadas com a base de conhecimentos culturais da pessoa ou do computador sob teste.) Até agora nenhuma máquina chegou perto disso. Qualquer abordagem grosseira e não inteligente que tenha conseguido um limitado sucesso no teste-padrão de Turing não terá chance de passar no teste de Koch-Tononi. Os dois pesquisadores acreditam que ainda é preciso muito tempo até haver um pequeno sucesso nesse teste. Aliás, só há poucos anos os computadores chegaram ao que qualquer criança de três anos consegue fazer – distinguir um cão de um gato.

Será que o pouco sucesso dos computadores até agora em chegar ao mesmo tipo de inteligência do nosso cérebro é um problema técnico que um dia conseguiremos resolver? Ou será essencialmente impossível replicar o cérebro humano?

Num sentido abstrato, o propósito tanto do cérebro quanto de um computador é processar informação, ou seja, dados e relações entre os dados. A informação depende do meio que a transporta. Por exemplo, vamos supor que você estude uma cena, tire uma foto e a escaneie no computador. Nem sua memória nem a do computador

conterão uma imagem literal da cena. Em vez disso, por um arranjo de seus componentes físicos, a mente e o computador vão simbolizar a informação definida pela cena de uma maneira própria. A informação da cena física agora seria representada de três modos: a imagem fotográfica, a representação no seu cérebro e a representação no computador. Descartando-se as distorções e questões de resolução limitada, essas três representações conteriam as mesmas informações.

Turing e outros transformaram esses insights sobre a informação e como ela é processada numa ideia conhecida como “teoria computacional da mente”. Segundo ela, estados mentais como sua memória da fotografia e, de maneira mais geral, seu conhecimento e até seus desejos, são chamados de estados computacionais. Eles são representados no cérebro por estados físicos dos neurônios, assim com dados e programas são simbolizados como estados dos chips dentro dos computadores. Da mesma forma como um computador segue seus programas para processar os dados que recebe e produzir uma resposta, pensar é uma operação que processa estados computacionais e produz outros novos. É nesse sentido abstrato que a mente é como um computador. Mas Turing deu um passo adiante. Ele projetou uma máquina hipotética, chamada máquina de Turing, que em tese poderia simular a lógica de qualquer algoritmo de computador. Isso mostra que, se o cérebro humano seguir um conjunto de regras específicas, é possível construir uma máquina – em princípio – que faça essa simulação.

FIGURA 3



FIGURA 4



A teoria computacional da mente se mostrou útil como uma estrutura que os cientistas podem usar para pensar sobre o cérebro; termos comuns da teoria da informação agora são usados amplamente na neurociência, como “processamento de sinais”, “representações”, “códigos”. Isso nos ajuda a pensar sobre os processos mentais de uma forma teórica, e a entender melhor como desejos e convicções não precisam residir em outros domínios, mas podem ser incorporados ao mundo físico.

Mesmo assim, o cérebro biológico não é uma máquina de Turing. O cérebro humano pode fazer muito além de aplicar uma série de algoritmos aos dados e produzir uma resposta. Como foi descrito antes, o cérebro pode alterar sua própria programação e reagir a mudanças no ambiente – não apenas aos estímulos sensoriais externos, mas até a seu próprio estado físico. Ele tem se mostrado espantosamente elástico. Se o corpo caloso for seccionado, dividindo o cérebro em duas partes, a pessoa não morre, algo continua em funcionamento, e isso é um maravilhoso testemunho de como somos diferentes das máquinas de computação que construímos. O cérebro humano pode sofrer degradação ou doença, ter grandes seções obliteradas por um derrame ou pelo impacto de um acidente, mas, ainda assim, consegue se reorganizar e seguir em frente. O cérebro também pode reagir psicologicamente, e é tão plástico em seu espírito como na capacidade de se curar. Em *Stumbling on Happiness*, o psicólogo Daniel Gilbert escreveu sobre um atleta que, depois de muitos anos de desagradável quimioterapia, sentiu-se alegre e disse: “Eu não mudaria nada.” E sobre um músico que ficou aleijado, mas depois afirmou: “Se eu tivesse de fazer tudo de novo, gostaria que acontecesse do

mesmo jeito.” Como eles conseguem dizer coisas assim? O que for que aconteça, nós encontramos um caminho. Como diz Gilbert, a flexibilidade está ao nosso redor. São essas características da mente humana que a elevam acima de uma simples máquina algorítmica, propiciando a beleza de ser humano e o mistério maior que a ciência ainda terá de desvelar.

DEEPAK

Da última vez que alguém lhe perguntou se estava chovendo, será que você respondeu “Vou ter de fazer a amostra de algumas variáveis aleatórias para isso”? Se uma pessoa lhe pedir para traduzir o *Kalevala*, o épico nacional finlandês, você responderia “Sinto muito, isso não está programado no meu software”? À primeira vista, as pessoas não pensam como computadores – máquinas que alternam dois números, 0 e 1, para chegar aos “pensamentos”. Mesmo se você acreditar, como parece o caso de Leonard, que o cérebro eventualmente irá revelar os segredos da mente, o cérebro também não opera usando 0 e 1. Na verdade, não há nenhuma semelhança entre o nosso cérebro e qualquer máquina “pensante” já planejada. Isso significa que esses pontos de interrogação não vão desaparecer.

Como era inevitável, o outrora promissor campo da inteligência artificial (IA) nem chegou perto de reproduzir um verdadeiro pensamento. Leonard falou dos problemas básicos relativos à IA, e eu poderia aquiescer e passar adiante. Mas existe uma questão crucial pairando no ar. Já que não é igual a um computador, o que o cérebro *faz* para produzir pensamentos? Acredito que a resposta seja clara: o cérebro não produz pensamentos, ele os transmite a partir da mente. E o que a mente faz, então? Ela cria significado. Não só isso, o significado evolui e, com isso, o cérebro vai atrás para alcançá-lo, guiado pela próxima coisa interessante sobre a qual a mente quer pensar.

Se um computador conseguisse abarcar os significados, a IA seria uma descoberta de fazer tremer o planeta. A ficção científica se tornaria realidade, pois um de seus enredos favoritos envolve computadores mais inteligentes que seus mestres homens, seja voltando-se contra eles, seja tornando-se também humanos. O computador HAL, a bordo da nave no filme *2001: uma odisseia no espaço*, soa mais simpático que os astronautas robôs viajando pelo espaço sideral. A plateia fica chocada quando HAL resolve matar a tripulação, para o bem da missão, mas, ainda assim, é impressionante quando o último astronauta sobrevivente começa a desmantelar a memória de HAL, e a voz do computador moribundo pede: “Por favor, não faça isso, Dave. Estou me sentindo estranho.” O livro *Eu, robô*, de Isaac Asimov, explora o mesmo tema, e os escravos

mecânicas da humanidade se revoltam contra seus senhores.

A capacidade que os computadores têm de nos imitar não é apenas uma brincadeira. Já mencionado por Leonard, o Eliza foi um dos mais engenhosos programas de computação. Ele usava um truque esperto, baseado numa escola de psicoterapia desenvolvida pelo psicólogo Carl Rogers nos anos 1940 e 1950, que deixava os pacientes à vontade fazendo observações empáticas de um tipo aparentemente simples, como “Entendi”, “Fale mais a esse respeito”, ou simplesmente “Hum”. A programação dessas declarações no Eliza contornou a necessidade de o computador saber tudo sobre o mundo real. Observações fáceis e enfáticas têm o poder de fazer as pessoas se sentirem ouvidas e compreendidas. Pronto, um computador que parece humano. (Aliás, diversas pessoas que conversavam com seus computadores usando o Eliza relataram resultados terapêuticos tão bons quanto os obtidos por um psiquiatra de verdade.)

Minha opinião é de que o computador nunca vai pensar – alguns truques podem apresentar uma boa imitação, mas nenhuma máquina é capaz de criar significado, de atravessar a linha que separa a mente da matéria. Porém, no instante em que digo isso, um grande obstáculo se interpõe no caminho. O cérebro é matéria e parece transitar no plano do significado. Se bits esponjosos de substâncias químicas flutuando numa aquosa célula cerebral podem transmitir as palavras “Eu te amo” e esperar, com sensível vulnerabilidade, que a outra pessoa responda “Eu também te amo”, um computador no futuro pode ser capaz de fazer o mesmo. Por que não?

Antes de mergulhar de cabeça num complexo argumento sobre mente e significado, vamos considerar o seguinte experimento. Voluntários de Harvard se inscreveram para um estudo sobre jogos de estratégia. Foram postos diante de um monitor e informados a respeito das regras de um jogo específico.

Vocês estão jogando com um parceiro que está escondido atrás de uma tela. Cada um de vocês tem dois botões para apertar, marcados com 0 e 1, respectivamente. Se os dois apertarem 1, você ganha um dólar, assim como o parceiro. Se os dois apertarem 0, você não ganha nada, nem seu parceiro. Se você apertar 0 e o seu parceiro apertar 1, você ganha cinco dólares e ele não ganha nada. O jogo vai durar meia hora. Podem começar.

Imagine que você fosse um dos jogadores – qual seria sua estratégia? Você cooperaria, pressionando 1 todas as vezes, de forma que você e seu parceiro tivessem a mesma recompensa? Ou ia preferir apertar 0, enquanto ele, inocentemente, pressionava o 1, e você conseguiria a recompensa maior? Você se sentiria tentado a fazer isso, mas, se ele ficasse zangado, poderia retaliar apertando 0 todas as vezes e obrigando-o a fazer o mesmo, e os dois acabariam sem nada.

Quando o experimento foi concluído, os sujeitos foram interrogados sobre como os jogadores atuaram, e muitos disseram que seus parceiros eram irracionais. Mesmo quando os sujeitos pressionavam 1 muitas vezes seguidas, por exemplo, sinalizando vontade de cooperar, os parceiros recusavam. Continuavam apertando 0 para ganhar cinco dólares, enquanto, em outras ocasiões, pareciam envolvidos numa sabotagem sem sentido. Era necessário castigá-los apertando 0 todas as vezes, mas isso também não os dissuadia.

Na verdade, não se tratava absolutamente de um experimento sobre jogos de estratégia, mas sobre projeção psicológica, pois não havia parceiros ocultos. Cada sujeito jogava contra um gerador numérico aleatório, que emitia 0 ou 1 sem nenhuma ordem específica. Mas quando indagados sobre como eram seus parceiros, os sujeitos projetavam neles características humanas, usando palavras como “desonesto”, “não cooperativo”, “volúvel”, “desleal”, “estúpido”, e assim por diante. A impressão é de que a mente humana cria significado até mesmo quando não há significado algum.

A mente é cheia de significados, mas as máquinas não podem trafegar por essa região. Se não tivermos um Beethoven à mão para criar uma sinfonia n. 10, um Shakespeare para produzir sua peça perdida *Cardênio*, ou um Picasso para programar um estilo de pintura que nunca chegou a expressar nas telas, a máquina não vai fazer isso. A inspiração criativa não pode ser reduzida a um código escrito. A inteligência artificial estava condenada desde o início, pois “inteligência” foi definida em termos de lógica e racionalidade, como se outros aspectos do pensamento humano – emoções, preferências, hábitos, condicionamento, dúvidas, originalidade, absurdos etc. – não fizessem parte do cenário. Na verdade, eles são a glória de nossa muito fantasiosa e perversamente deliciosa inteligência. O significado floresceu através de nós em todas as suas facetas, não apenas como manifestação da razão. Essas facetas incluem a irracionalidade. A guerra atômica é um exemplo desse tipo de comportamento irracional, que nos faz encolher de terror diante de nossa própria natureza, mas a *Mona Lisa* e *Alice no País das Maravilhas* são igualmente irracionais, e nós gravitamos fascinados em torno dessas obras.

Computadores são limitados por regras e precedentes, sem os quais as máquinas lógicas não conseguem operar. Eles não dizem “Quando eu sonhava acordado, alguma coisa me ocorreu”. Mas Einstein estava sempre sonhando acordado, e a estrutura do benzeno foi revelada ao químico Friedrich August Kekulé em sonho. (Ironicamente para a IA, graças a um sonho, o fisiologista alemão Otto Loewi, que ganhou o Prêmio Nobel de Medicina em 1936, descobriu como os nervos transmitem sinais.) Portanto, devemos ser gratos à irracionalidade. O filósofo francês Pascal tinha razão quando disse: “O

coração tem razões que a própria razão desconhece.”

Imagino que Leonard concorde com quase tudo isso. Mas também imagino que se apegue à convicção de que, um dia, o entendimento mais profundo do cérebro – e ele aponta na direção das redes neurais – nos revelará o que é o pensamento. Mas, e se não existir tal solução? Talvez não haja um modelo do cérebro mais simples que o próprio cérebro. Isso não quer dizer que a conexão mente-cérebro não esteja evoluindo. Com certeza está. Quando a mente criou a leitura e a escrita, milhares de anos atrás, uma região do córtex adaptou-se para torná-las fisicamente possíveis. Logo que novas formas de arte moderna foram produzidas, as pessoas coçaram a cabeça, como fizeram ao surgir a teoria da relatividade, de Einstein. Com o tempo, todos aceitaram os novos fatos, e, para essas pessoas e para as gerações seguintes, o cubismo e a relatividade se tornaram uma segunda natureza, assim como ler e escrever. Quando você treina seu cérebro para ler e escrever, não pode mais voltar atrás e se tornar analfabeto. Essas marcas pretas de tinta na página sempre serão letras, e não traços aleatórios. De maneira irrevogável, o significado levou você a outro patamar.

A vida espiritual é uma questão de desenvolver os significados. Eu afirmo que a ciência, por si só, nunca estará à altura desse projeto. O fato de a mente não ser matéria vai até o cerne do meu argumento, mas há também um ponto mais técnico, que envolve um famoso argumento matemático conhecido como teoremas da incompletude de Gödel. Para entender o que esses teoremas representam na vida cotidiana, devemos observar a natureza dos sistemas lógicos. Somos as únicas criaturas que adoram todos os tipos de absurdo. “Solumbrava, e os lubrificosos touvos/ Em vertigiros persondavam as verdentes”,¹ mas é o sentido das coisas que nos faz sentir em casa.

Em nossa ânsia de sentido, a lógica é nossa principal ferramenta para determinar o que faz sentido e o que não faz. Mas como podemos saber que estamos certos? As leis da natureza fazem sentido porque podem ser reduzidas à matemática, um sistema totalmente lógico. Por isso dizemos que dois mais dois são quatro, e não três ou cinco. Mas será que a lógica não engana a si própria? Se assim for, o mundo talvez pareça fazer sentido quando na verdade não faz. (Milhares de anos atrás, os antigos gregos debateram-se com essa questão e encontraram enigmas desconcertantes, como alguns paradoxos. Um filósofo de Creta chamado Epimênides declarou: “Todos os cretenses são mentirosos.” Pode-se acreditar nele? Não há como saber. Ele poderia estar dizendo a verdade, mas isso significa que estava mentindo. A autocontradição está embutida na sentença.)

De forma simplificada, esse era o problema enfrentado por Kurt Gödel (1906-1978), matemático austríaco que se juntou à onda de ilustres emigrantes fugidos da Europa

assolada pela guerra para morar nos Estados Unidos. A área de Gödel era a lógica que rege os números. Não precisamos entrar nesse campo especializado, a não ser para dizer que os números naturais (números de contagem como 1, 2, 3 etc.) são considerados fatos da natureza, e portanto podem representar outras coisas que encaramos como fatos. Os números devem ser coerentes; quando a eles se aplicam procedimentos, os resultados devem ser comprováveis. O mesmo pode ser dito de fatos sobre o corpo, como a frequência cardíaca e a pressão sanguínea, pois também são regidos por números. Os médicos aprendem os intervalos numéricos julgados normais, e nossa saúde é medida por esses padrões.

Gödel destilou os números até chegar à sua essência mais pura, os processos lógicos que levaram a coisas como os computadores. E ele descobriu que os sistemas lógicos têm furos inerentes. Eles contêm afirmações que não podem ser comprovadas – daí a noção de incompletude. O primeiro teorema de Gödel afirma que a incompletude é o destino de qualquer sistema lógico; nunca haverá um sistema que explique tudo. O segundo teorema diz que, se você está olhando um sistema a partir do interior, ele pode ser coerente, mas você nunca terá certeza disso enquanto continuar dentro dele. Há um ponto cego inerente, pois certas suposições não prováveis fazem parte de todo sistema. Quem quiser escapar desses furos fatais terá de arranjar um modo de sair do sistema. A lógica não pode transcender a si mesma.

A espiritualidade argumenta que a consciência pode ir até onde a lógica não consegue chegar. Há uma realidade transcendente, e, para atingi-la, é preciso vivenciá-la. Leonard, que é um sofisticado matemático, pode demonstrar como alinharei mal essas questões altamente técnicas. Mas é difícil escapar dos principais pontos sugeridos por Gödel: os sistemas matemáticos incluem certas afirmações aceitas como verdade, mas que não podem ser comprovadas. Transportando isso para o reino dos números, Gödel está dizendo que coisas não provadas estão tecidas na nossa explicação da realidade. Os estudiosos das religiões fazem afirmações baseadas na suposição de que Deus existe, embora não possam provar. Os materialistas fazem afirmações baseadas na suposição de que a consciência pode ser ignorada, o que também não conseguem provar. Por que continuamos a viver com esses improváveis fatores X? Várias respostas me vêm à cabeça.

1. Fé: Nós acreditamos em algumas coisas, e isso nos basta.
2. Necessidade: O mundo precisa fazer sentido para nós, mesmo que haja falhas no caminho.
3. Hábito: As suposições improváveis ainda não perturbaram ninguém até agora, portanto, adquirimos o hábito de nos esquecer delas.

4. Conformidade: O sistema pode ser furado, mas todo mundo usa, então, eu também estou nessa. Quero participar.

Quando juntamos todas essas razões, os meros mortais – até os meros mortais com educação científica – acham fácil defender sistemas com furos que não desejam admitir. Porém, não é só o calcanhar de aquiles da lógica que nos atormenta. Estamos aprisionados nas implicações do segundo teorema de Gödel, de acordo com o qual um sistema lógico não pode revelar suas incoerências; a cegueira é inerente a ele. Sei que estou humanizando a matemática, o que faz de mim um completo outsider, mas os sistemas nos pegam a cada curva – sistemas políticos, religiosos, morais, de gênero, econômicos e, acima de tudo, materialistas. É vital saber que fomos condicionados a aceitar esses sistemas sem considerar suas suposições não comprovadas. (Observem que não comprovada não quer dizer errada. Não posso provar que minha mãe me amava, mas, ainda assim, isso é verdade.)

Leonard declarou diversas vezes que não podemos ansiar por coisas infantis como Deus, vida após a morte ou alma, e esperar que sejam verdadeiras. Não acho que a espiritualidade se origine de um excesso de otimismo. Ela surgiu porque os sábios, santos e visionários do mundo conseguiram escapar das limitações do sistema lógico em que Leonard tanto crê.

A percepção de Gödel pode ser estendida para nos mostrar que máquinas lógicas não podem dar saltos criativos, pois qualquer sistema que não consegue revelar seus furos internos estará sempre confinado à prisão de sua lógica. Imagine um computador que possa detectar 1 milhão de matizes de vermelho. Se você perguntar qual é o mais bonito, ele não terá nada a dizer. “Bonito” está fora de sua lógica. Felizmente a natureza se recusa a ser aprisionada pela lógica, e os seres humanos entenderam essa dica. Quando Picasso criou o cubismo, quando Tolstói imaginou Anna Karenina pulando na frente de um trem, quando Keats escreveu o esboço final de “Ode a um rouxinol” em poucos e frenéticos minutos, transformando um poema promissor numa obra-prima, a criatividade deu saltos baseados numa mistura e na comparação dos ingredientes daquilo que existia antes. A lógica não fez parte desse processo.

Leonard menciona o Deep Blue, o computador que joga xadrez. Em 11 de maio de 1997, o Deep Blue ganhou um torneio de seis jogos contra o campeão mundial Garry Kasparov. A vitória, derivada do projeto de um estudante da Universidade Carnegie Mellon, levou dez anos para ser arquitetada. Foi um choque emocional e angustiante para Kasparov (sabemos que o computador nada sentiu por ter vencido), que havia derrotado o Deep Blue um ano antes. Mas gostaria de virar essa façanha de cabeça para

baixo. O Deep Blue é o exemplo perfeito de um sistema lógico autocontido, que não pode fugir de suas pressuposições básicas.

A máquina só sabia calcular números, portanto, não sabia absolutamente jogar xadrez. Só tinha capacidade para vistoriar, na velocidade da luz, o conhecimento humano programado em seus circuitos. Os grandes mestres de xadrez mostram uma adorável arrogância quanto ao que fazem. Quando embasbacados admiradores perguntaram ao lendário campeão russo Alexander Alekhine quantos movimentos à frente conseguia enxergar num jogo, ele respondeu friamente: “Só consigo ver um movimento à frente, o movimento certo.” Jogar xadrez é intuitivo. Envolve a compreensão de todo o tabuleiro, interpretar o oponente, assumir riscos e assim por diante. Os grandes mestres não memorizam milhares de jogos de cor para chegar onde estão. Eles *aprendem* a partir desses milhares de jogos, o que é muitíssimo diferente. A mente treina o cérebro, que por sua vez confere à mente uma plataforma mais elevada, e assim continua o processo, mente e cérebro evoluindo juntos. O Deep Blue só conseguiu engolir esse conhecimento e cuspi-lo de volta.

Finalmente, uma das áreas da IA está desenvolvendo mãos artificiais – para substituir mãos perdidas em batalhas – das quais incontáveis veteranos incapacitados e outros amputados se beneficiarão, se o projeto der certo. Rastrear os complexos sinais enviados e recebidos pela mão humana é incrivelmente difícil. Será que uma mão protética um dia conseguirá moldar uma escultura como a Vênus de Milo? Será que conseguirá sentir a dura e fria superfície do mármore? Opor-se a um tipo de trabalho tão altruísta parece errado, e os críticos da IA costumam ser tratados como inimigos do progresso. Mas precisamos levar em conta a pesquisa do neurocientista Vilayanur Ramachandran e seu incrível trabalho, no Salk Institute de San Diego, com pessoas que tiveram membros amputados.

Depois de uma amputação, muitos pacientes experimentam a sensação de membros fantasma. Sentem que a mão ou o braço perdidos continuam ali, e esses membros fantasma podem causar muita dor, em geral pela sensação de que os músculos estão sempre contraídos. O professor Ramachandran sabia que, para esse tipo de dor, as drogas, mesmo grandes doses de potentes analgésicos, são de pouca ajuda. Refletindo sobre o problema, ele deu um salto de criatividade. Pôs um paciente cujo braço direito fora amputado em frente a uma caixa com um espelho dentro, dividindo-a em dois. Pediu-se ao paciente que introduzisse o braço esquerdo na caixa e olhasse lá para dentro. O que ele viu foram dois braços – o direito era o simples reflexo do esquerdo. Mas, para quem olhava, a imagem do espelho parecia real.

Pediu-se então que o paciente abrisse e fechasse as duas mãos, a real e a fantasma.

Para surpresa de todos, essa simples ação podia causar alívio, às vezes instantâneo, a uma dor aguda e intratável. O cérebro era enganado pela visão de um braço direito “real”. Ramachandran sugere que a área do cérebro que recebia os sinais dos membros (o córtex somatossensorial) estava em curto-circuito – mapeando o braço perdido e adaptando outras regiões próximas, reservadas para os pés e o rosto. Mostrar a imagem de um braço direito dentro da caixa espelhada fez com que o cérebro remanejasse o processo, possibilitando o relaxamento dos músculos fantasma. (Um curioso efeito colateral da teoria de Ramachandran, de que o cérebro tinha entrado em curto-circuito, é que às vezes as sensações do braço amputado eram transferidas para a área que recebia sensações do rosto. Dessa forma, um toque no rosto do paciente fazia com que ele relatasse a sensação de um toque no braço perdido.)

Isso só podia acontecer porque a mente, diferente do cérebro, arranjou uma forma de enganá-lo e a seus sinais de dor. Os métodos de Ramachandran estão sendo testados em hospitais de veteranos de guerra. Nem todos os amputados se beneficiam totalmente deles, e varia a quantidade de tempo passado diante da caixa com o espelho. Mas o importante foi demonstrar a possibilidade de uma súbita mudança. A neuroplasticidade, a capacidade de antigos caminhos se transformarem em novos, ganhou um novo alento.

Gostaria de ir um passo além. Se conseguíssemos descobrir o que há dentro da mente, uma porta se abriria para a inteligência superior. O truque – o truque de sempre – é que a mente só pode ser explorada pela mente. Qualquer pessoa sabe como olhar para si mesma. Nós refletimos, temos palpites, tentamos entender nossos próprios motivos. (Alguns exemplos familiares: “Por que eu disse uma coisa tão estúpida?”, “Não sei como eu sabia isso, simplesmente sabia”, “O que me fez comer aquilo tudo?”) Conhecer sua mente não é fácil. A diferença entre a vida espiritual e qualquer outra vida se reduz a isso. Na espiritualidade, você descobre o que é a mente na verdade. A consciência explora a si mesma e, longe de chegar a um beco sem saída, os mistérios se revelam. Só então a sabedoria floresce. *O reino de Deus está dentro de nós; eu sou o caminho e a vida; ama teu próximo como a ti mesmo.* Estas não são afirmações de fatos objetivos. Não podem ser deduzidas por meio da computação. A mente olhou fundo, em si mesma, e descobriu sua fonte, que é transcendente.

Sobre a presença de Deus, há, em Hebreus 11:3: “O que pode ser visto não foi feito do que é visível.” Se você quiser, pode comparar essa afirmação com a física quântica, mas, no final, a origem é outra, é a capacidade da mente conhecer a si mesma. Esta também é uma suposição que não pode ser comprovada, contudo, o que nos salva é que essa afirmação específica é verdadeira.

↳ Primeiro verso do poema “Pargarávio”, de Lewis Carroll, na tradução de Maria Luiza X. de A. Borges.
Em *Alice: edição comentada* (Zahar, 2002). (N.T.)

15. O Universo pensa através de nós?

DEEPAK

Uma das organizações mais admiradas do mundo são os Médicos Sem Fronteiras, cujos corajosos integrantes viajam para os locais mais conturbados a fim de curar pessoas. Seria inspirador se as fronteiras em disputa no planeta aos poucos se dissolvessem, porém, os limites mais inflamados são os mentais – os primeiros que precisam ser desfeitos. Mesmo as pessoas de espírito mais aberto estão aprisionadas nessas fronteiras.

Digamos que você esteja lendo este capítulo sob uma árvore, num dia ensolarado. Você se recosta no tronco áspero e fresco para pensar. A fim de haver pensamentos, os glóbulos vermelhos precisam circular pela sua corrente sanguínea; é assim que o cérebro obtém a energia para pensar. Você também precisa da luz solar, sem a qual não poderia existir vida. Precisa da árvore, pois, sem a fotossíntese, os animais que respiram oxigênio jamais teriam surgido. Isso não quer dizer que a árvore e o Sol também fazem parte do seu sangue? Os limites que estabelecemos entre mente, corpo e mundo natural são convenientes, claro, e viver dentro desses limites se torna uma segunda natureza quando aprendemos a nos definir como mães, pais, filhos, esposos ou pessoas solteiras, ao voltar para casa. Mas o cosmo esqueceu de se especializar, por isso, apresenta a realidade de uma vez só, num grande e confuso pacote.

Esse fato pode ser avassalador (o que em geral leva as pessoas de volta ao conforto de seus filhos). Implica que o Universo – todo o Universo, não só nosso cantinho aconchegante – está funcionando através de cada um de nós. Para você inalar sua próxima inspiração, o Universo inteiro teve de colaborar – você é um rebento que cresce no cosmo, uma nova centelha de vida impulsionada por tudo que existe, como a ponta do broto verde de uma sequoia do Pacífico impelida pela floresta e, em última análise, pela Terra toda.

Reúna coragem para se ver dessa forma. Ponha de lado qualquer definição limitada de quem você é, e por um momento sinta-se sem fronteiras. Minha proposta é que não somente o Universo físico atua através de você. Quando você ultrapassa a máscara da matéria, percebe que o Universo também ama, cria e evolui através de você. Essa é uma

verdade muito pessoal. Para aceitar a vida espiritual, essa verdade deve ser real para você, pois ela é a conexão com a realidade superior. A ciência vê os seres humanos como manchas isoladas no cosmo, um afloramento da mente numa criação sem mente. Mas a mente é a conexão que torna a espiritualidade real. Como age através de você, o Universo o envolve na mente cósmica.

Como você sabe que tem uma mente? Sem fazer nenhum curso de filosofia, a maioria aceita intuitivamente a máxima de René Descartes: “Penso, logo existo.” Mas ninguém diria o mesmo em relação a uma árvore, uma nuvem, um nêutron ou uma galáxia. As fronteiras são teimosas; as paredes são espessas. Precisamos de mais definições ilimitadas da mente, abrangendo tudo isso.

Em seu intrigante livro *Mindsight: a nova ciência da transformação pessoal*, o dr. Daniel Siegel, pesquisador e psiquiatra da Universidade da Califórnia, Los Angeles (Ucla), nos fornece exatamente essa definição, e se deu ao trabalho de verificá-la. A princípio, ele tentou definir a mente perguntando a vários colegas (todos supostamente dotados de uma mente), mas ninguém conseguiu dar uma resposta satisfatória. Siegel estava especialmente interessado nas características da mente que não podiam estar circunscritas ao cérebro – e encontrou: a capacidade de observar. A maneira como observamos o mundo é o maior de todos os mistérios. Quando se tenta afirmar que o cérebro é a mesma coisa que a mente, é preciso responder a uma simples pergunta: nenhum dos ingredientes das células cerebrais – proteínas, potássio, sódio ou água – podem observar, mas você pode; então, como esses objetos adquirem tal capacidade?

Vamos ver como um escritor explora esse mistério de forma eloquente: “Sou uma câmera com o obturador fechado, bastante passivo, registrando, não pensando. Registrando o homem que se barbeia na janela em frente, e a mulher de roupão que lava o cabelo. Algum dia todas essas coisas terão de ser reveladas, cuidadosamente impressas, fixadas.” O cenário é a Alemanha nazista. O narrador é o personagem sem nome do fascinante conto “Adeus a Berlim”, de Christopher Isherwood, cujos personagens ficariam famosos no filme musical *Cabaré*. O narrador é o próprio Isherwood, que queria manter a verdade viva tornando-se um observador objetivo da história, enquanto Hitler mergulhava a Europa nos horrores da Segunda Guerra Mundial. Mas alguns fatos trabalham contra Isherwood: o olho não é uma câmera. O cérebro não tem imagens fotográficas em seu interior. A percepção é uma função da consciência, portanto, a mente vem primeiro, antes de qualquer aparato físico – olhos, ouvidos ou cérebro. É por isso que Isherwood diz “Eu” sou uma câmera.

Nitidamente, a lealdade básica de Leonard é em relação aos mecanismos fixos. Ele oferece atraentes ilusões de ótica para provar que algumas coisas são vistas

automaticamente da mesma forma; não importa se você tenta vê-las de outra maneira. Para mim, ilusões de ótica provam exatamente o contrário. Vou dar um exemplo clássico.

O que você vê na Figura 5 – um vaso branco no centro da imagem ou dois rostos em silhuetas pretas olhando um para o outro? As duas são possíveis, e a questão toda é que você tem condições de *decidir* que imagem deseja ver. Pode passar de uma para outra à vontade. Assim como todos os aspectos do cérebro de um observador, trata-se de um processo mental.

Se a percepção viesse de um mecanismo físico, de uma câmera, não haveria escolhas. O cérebro tiraria um instantâneo, revelaria a imagem e faria a impressão. Na verdade, o cérebro não faz nada disso. Ele só representa a mente que vê, interpreta, seleciona os detalhes, escolhe diferentes perspectivas etc. Diante de uma ilusão de ótica, sua mente tem a capacidade de ver pelo menos dois diferentes pontos de vista. Para um segundo exemplo, olhe para o X na Figura 6.

FIGURA 5

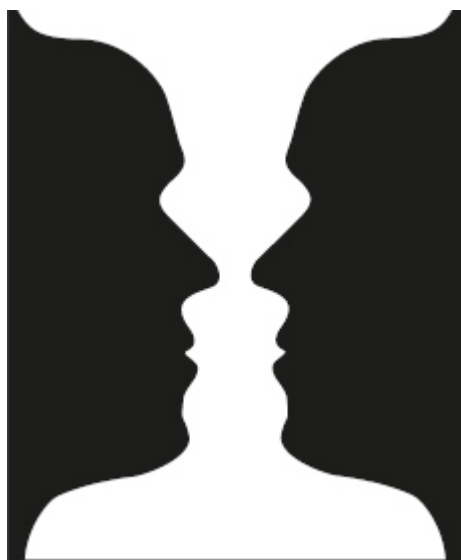
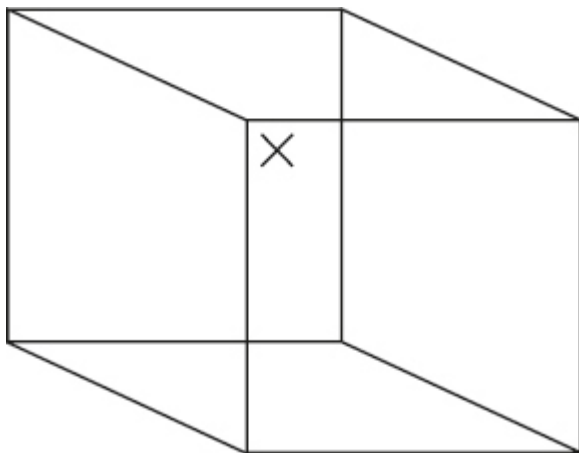


FIGURA 6



Se você vir o X mais perto, ele vai estar na frente da caixa. Se vir no fundo, ele vai estar atrás da caixa. É você quem escolhe; seu cérebro não faz isso por você. As ilusões de ótica de Leonard foram selecionadas para nos obrigar a ver de maneira fixa. Mas isso acontece porque o cérebro é um órgão falível. Por exemplo, o córtex visual tem uma região específica para o reconhecimento de rostos, mas não pode fazer esse reconhecimento se os rostos estiverem de cabeça para baixo. Tente fazer isso. Pegue uma foto de uma famosa estrela de cinema e mostre a um amigo, mas de cabeça para baixo. Seu amigo não vai conseguir ver que a foto é de Elizabeth Taylor, ou Robert Redford. Mas a mente sabe como superar essa falibilidade. Ela pode procurar indicações, mesmo numa foto de cabeça para baixo – por exemplo, identificando o cabelo despenteado de Bob Dylan ou o tapa-olho do Capitão Gancho. Depois disso, torna-se possível sobrepujar, ao menos parcialmente, as limitações de um órgão físico.

O cérebro pode limitar a mente, claro. Se por acaso você estiver com uma violenta enxaqueca ou tiver um tumor no cérebro, talvez não consiga ver imagem alguma. Com certeza seu córtex visual não está calibrado para registrar luz ultravioleta ou infravermelha, como fazem as abelhas e as cobras. Por isso, devem-se considerar as limitações físicas. Mas elas sozinhas não fornecem provas do que a mente pode ou não fazer.

Voltando a Daniel Siegel e sua busca por uma definição da mente, ele fez uma boa escolha ao se concentrar em nossa capacidade de observação, em especial na capacidade da mente observar a si mesma. É impossível imaginar um computador que consiga meditar e, sem fazer mais nada, chegar a insights e inovações, e muito menos mudar sua própria fiação. Mas nós podemos fazer tudo isso. Siegel acabou formulando sua própria definição da mente, apresentando-a ao público científico em 1993, sem enfrentar

objeções. A mente, diz ele, é um “processo corporificado e relacional que regula o fluxo de energia e informação”. Isso é um bocado, contudo, o que torna forte a definição é que nenhum dos termos pode ser omitido. Vamos analisar uma palavra de cada vez.

Corporificado: A mente se faz conhecer através de um órgão do corpo, o cérebro.

Relacional: Nossa mente reflete o ambiente ao seu redor. Somos constantemente moldados pelas pessoas à nossa volta, respondendo a seus hábitos, discursos, gestos e expressões faciais.

Processo: A mente é atividade. Não é estática, mas dinâmica.

Regular: O monte de dados que o Universo produz seria caótico se não fosse organizado numa realidade coerente. Para manter a realidade intacta, cada parte deve estar regulada de acordo com todas as outras.

Fluxo: Há uma corrente ininterrupta de consciência em paralelo à ininterrupta corrente de eventos externos.

Energia: Manter o fluxo em movimento requer energia em todos os níveis, desde a imensidão do big bang até o micronível dos íons, passando pela membrana de um neurônio.

Informação: Cada quantidade de dados pode ser vista como informação, contendo um bit de significado.

O mais apropriado desses termos é que eles podem ser aplicados a todos os aspectos da natureza. Por mais que nos orgulhemos de sermos humanos, a mente está presente numa ameba, num rato, num neurônio e numa galáxia distante. Informação e energia fluem em toda parte; elas devem ser processadas e distribuídas; suas atividades formam uma teia firme que conecta tudo que existe. Como definição universal da mente, esta é difícil de ser aperfeiçoada.

Agora nós temos uma base para perguntar se o Universo está pensando através de nós, ou, para ser mais pessoal, através de você. A resposta é sim. É uma resposta tão simples que, na minha experiência, quase ninguém resiste a ela. Diante das plateias, eu começo apontando que os objetos sólidos são ilusórios. Na realidade, tudo no Universo é um processo com começo, meio e fim. No que concerne à natureza, “fótons” e “elétrons” não são nomes, são verbos. Em seguida, peço que a plateia olhe para si

mesma.

Vocês também são um processo no Universo, com um começo, um meio e um fim? Eles aquiescem.

O seu cérebro é parte do processo? Sim.

A tempestade eletromagnética no seu cérebro está dando origem a pensamentos? Sim, outra vez – e estamos quase lá.

Então o Universo está pensando através de vocês? A maioria não encontra muitos problemas em responder que sim. Se o Universo pode iluminar o céu com irregulares arcos de relâmpagos numa úmida noite de verão, também pode disparar as tempestades de raios que aparecem nas nossas imagens cerebrais. Tudo o que fiz neste capítulo foi definir o “pensamento” como um processo da mente, e não do cérebro, e a maioria das pessoas não se opõe a isso.

LEONARD

Fui criado numa família judia religiosa, por isso fiquei surpreso, um dia, quando minha mãe disse que não acreditava em Deus. Pedi que se explicasse, e ela falou que antes acreditava, mas não conseguiu conciliar Deus com sua experiência de perder a família no Holocausto. Nos meus dias ruins, lembro-me de que sei perfeitamente o que ela quis dizer.

Anos atrás, eu acabara de deixar meu filho Nicolai para seu quarto dia no jardim da infância, e parei a caminho do metrô para conversar com outro pai. Ouvi um som estranho. Olhei para cima e vi um jumbo vindo em minha direção, mas voando tão baixo que parecia uma ilusão. Um ou dois segundos depois, ele passou por cima de mim, parecendo se inclinar um pouco, e entrou em silêncio no nonagésimo nono andar da Torre Norte do World Trade Center, a pouca distância dali. Os andares superiores cuspiram fogo quase de imediato. O estrondo da colisão chegou meio segundo depois, como se houvesse caído um raio. A rua se transformou num caos, o ar se encheu de gritos e de uma chuva de fragmentos em chamas. O que mais me obceca é pensar nas 92 pessoas que eu vi serem dizimadas naquele momento – meu involuntário sentimento de conexão com aquelas pessoas, que eu não conhecia, mas cujos últimos momentos eu não conseguia deixar de imaginar, olhando aterrorizadas pelas janelas. Nicolai, com seu rostinho de cinco anos de idade encostado à grande janela na sala de aula da escola, ali perto, viu tudo também, inclusive os que pularam do telhado para não morrer queimados.

Deepak escreveu que nós seres humanos somos como um rebento “que cresce no cosmo, uma nova centelha de vida impulsionada por tudo que existe”, e que o Universo está amando e criando através de nós. Diz que, “para aceitar uma verdadeira vida espiritual”, essa verdade deve ser real para nós. Ao assumir o ponto de vista da ciência, e ao rejeitar a versão de espiritualidade de Deepak, às vezes me vejo como o calejado e barbado Humphrey Bogart mandando a linda Ingrid Bergman embora no fim do filme *Casablanca*. É como se eu apresentasse minha fria e calculada avaliação de que os problemas dos simples mortais – e nossos sentimentos – não chegam a ser um montinho

de feijões nesse Universo louco. Mas se Deepak estiver certo sobre a consciência universal, ao dizer que o Universo está amando através de nós, então ele deve também estar odiando através de nós, matando e destruindo através de nós, fazendo todas as coisas que os seres humanos fazem além de amar, inclusive os atos que implodiram a fé que minha mãe tinha em Deus. Deepak evita falar sobre esse lado escuro, porém, se o Universo está trabalhando através de cada um de nós, essa conexão universal deve ser uma faca de dois gumes.

Ainda que eu não acredite no Deus da Bíblia nem no mundo imaterial que Deepak defende, não concordo quando ele diz que adotar um ponto de vista científico é o mesmo que virar as costas para a espiritualidade. O grande físico Richard Feynman perdeu sua namorada de infância e “grande amor” da sua vida para a tuberculose, quando os dois tinham vinte e poucos anos, logo depois de terem se casado. Uma vez ele me disse que não se sentia revoltado com isso, pois “não se pode ficar revoltado com uma bactéria”. Que afirmação racional e científica, lembro-me de ter pensado. Mas depois fiquei sabendo que Feynman escreveu uma carta à esposa – mais de um ano depois da morte dela:

Querida Arline,

Eu adoro você, querida. ... Faz tanto tempo desde que lhe escrevi pela última vez – quase dois anos, mas sei que vai me desculpar porque entende como eu sou, teimoso e realista; e achei que não fazia sentido escrever. Mas agora eu sei, querida esposa, que está certo fazer o que tenho adiado, e que tanto fiz no passado. Eu quero dizer que amo você.

Acho difícil entender na minha mente o que significa amar você depois de morta – mas ainda quero confortá-la e cuidar de você. E quero que me ame e cuide de mim.

Richard Feynman não foi somente um dos maiores físicos da história, ele também ficou famoso entre os físicos por sua apaixonada insistência em que todas as teorias deveriam estar intimamente ligadas às observações experimentais. Feynman considerava uma sorte ter encontrado sua alma gêmea, mesmo sabendo que o que sentiam um pelo outro poderia ser reduzido a processos físicos – assim como a morte de sua amada podia ser reduzida a uma bactéria. E mesmo ciente de que ela não estava realmente ali com ele, continuou sentindo o espírito de Arline pelas décadas seguintes, até o dia em que também morreu. Não diminuiu em nada a intensidade dos sentimentos de Feynman, nem o tornou menos espiritual em sua abordagem da vida, o fato de que esse amor fosse um fenômeno mental regido pelas leis da natureza que ele estudava. Isso também não fez com que ele não soubesse o que significava o amor por Arline; nem desejar que

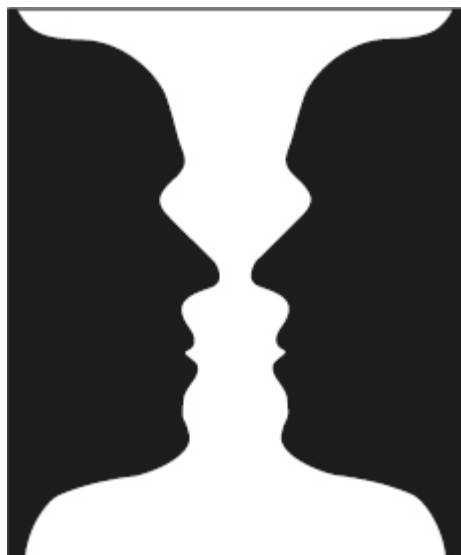
ela o amasse depois da morte fez com que ele negasse esse amor. Feynman sabia que o empenho para entender os mistérios da natureza, da nossa mente e da nossa existência não o poria em conflito com o que sentia em seu coração. Na verdade, penetrar esses mistérios é um dos triunfos máximos entre as características que nos tornam humanos.

Como diz Deepak, a ciência traça fronteiras: os cientistas acreditam que isso é feito por uma boa razão – excluir de nossa visão de mundo o que não é a verdade. Mas existe muito espaço no interior dessas fronteiras para as emoções, o significado e a espiritualidade. Uma vida científica pode coexistir com uma vida espiritual.

O Universo está pensando através de nós? Os cientistas são cautelosos até nas especulações. Queremos ver nossas ideias citadas em publicações como *Physical Review* e *Nature*, não na *Encyclopedia of the Wrong*. Como costuma acontecer quando as questões são expressas em palavras, e não em matemática precisa, a resposta científica depende da definição dos termos. No Capítulo 14, descrevi a teoria computacional da mente. Se “pensar” significa, como querem alguns, computar, então, sim, o Universo *está* pensando, pois todos os objetos seguem leis matemáticas e, portanto, seu comportamento incorpora os resultados da computação ditados por essas leis. O físico Seth Lloyd escreveu: “O Universo é um computador quântico”, e nós somos parte dele. Nesse sentido, eu poderia concordar com Deepak: somos parte de uma mente universal e o Universo pensa através de nós.

Todavia, ao argumentar que o Universo pensa através de nós, Deepak está dizendo mais que isso. Ele nos vê a todos conectados por uma consciência universal imbuída de maravilhosas características como o amor, mas também, presumivelmente, o ódio. Embutida nessa consciência, de alguma forma, está nossa mente imaterial, que controla e se expressa por meio do nosso cérebro físico. Como prova dessa visão, ele oferece a imagem rostos/vaso, como na Figura 7.

FIGURA 7



Deepak diz que nossa capacidade de escolher entre enxergar dois rostos em silhuetas negras ou o vaso branco é prova de que a mente não é um mecanismo físico, pois este só pode “tirar um instantâneo, revelar a imagem e fazer a impressão”. Ele afirma que, por outro lado, a mente não física “interpreta, seleciona os detalhes, escolhe diferentes perspectivas etc.”. Mas Deepak está enganado quanto ao nosso grau de controle na ilusão do vaso/rostos. Você não pode escolher ver o vaso ou os rostos. Não há uma mente imaterial que possa sobrepujar a estrutura do cérebro físico.

Tente. Se você prestar bastante atenção, vai perceber que – seja qual for o objeto que focalizar – seu cérebro atropela a escolha e ativa um lapso visual, e agora você vê o outro objeto. Por exemplo, se você focar no vaso, não vai conseguir considerar indefinidamente a extensão ao redor dele como espaço morto, sem interpretá-la como dois rostos. Algumas pessoas com distúrbios de humor apresentam longos períodos de lapso, até de alguns minutos, mas todos acabam mudando o foco de atenção (os pesquisadores não confiaram em relatos para saber disso, as mudanças foram medidas com instrumentos externos).

Sua experiência visual, ao olhar uma imagem “biestável” como essa, depende de muitos fatores, como esforço consciente, exposição prévia à imagem e seus detalhes, tais como o sombreamento, mas depende também das limitações impostas pelo seu cérebro físico. Por exemplo, os cientistas que estudaram as pessoas quando elas observavam a imagem focalizando os rostos, e não o vaso, verificaram que elas ativavam uma parte do lóbulo temporal especializado em reconhecimento facial – a região especializada mencionada por Deepak. Essa área, chamada de área fusiforme da face, depende de o

rosto estar numa orientação normal; e, como disse Deepak, sua eficácia diminui muito ao olhar um rosto de cabeça para baixo, por exemplo. Inverta o sentido do rosto, e a hipotética mente imaterial não se deixa enganar, mas o cérebro físico *se comporta* de forma diferente. Então, vamos a um teste: observe os rostos invertidos e o vaso na Figura 8 (p.258). Como seu cérebro está no comando, você vai considerar os rostos menos óbvios que antes, mas continua alterando o ponto de vista.

Em outro exemplo, Deepak diz que, se você olhar o X no cubo da Figura 9 (p.258), estará fazendo a escolha entre ver o X na frente ou atrás da caixa. Eu discordo. Vamos considerar um desafio mais simples. Sabendo conscientemente que a imagem da Figura 9 não é realmente um cubo, mas apenas algumas linhas em uma página plana, ordene que sua mente imaterial assuma o controle de seu cérebro físico. Tente se concentrar no seu conhecimento de que são apenas linhas sem significado numa página, nada mais que isso. Você consegue olhar para a Figura 9 e *não* ver um cubo? Se o cérebro é um simples servo da mente, como diz Deepak, uma câmera ou instrumento que a mente usa enquanto *você* – a sua mente – faz a escolha, você deveria ser capaz de olhar a figura e não ver o cubo. Mas isso é impossível.

FIGURA 8

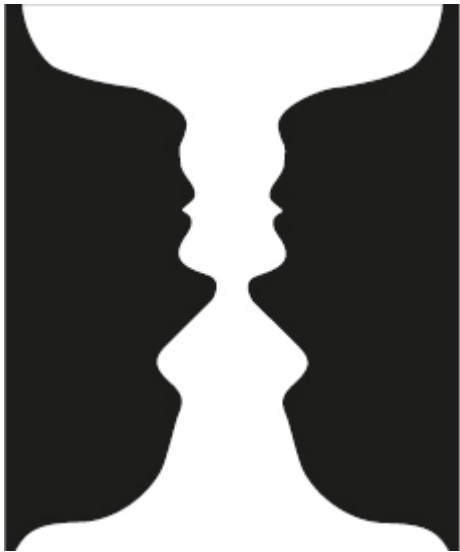
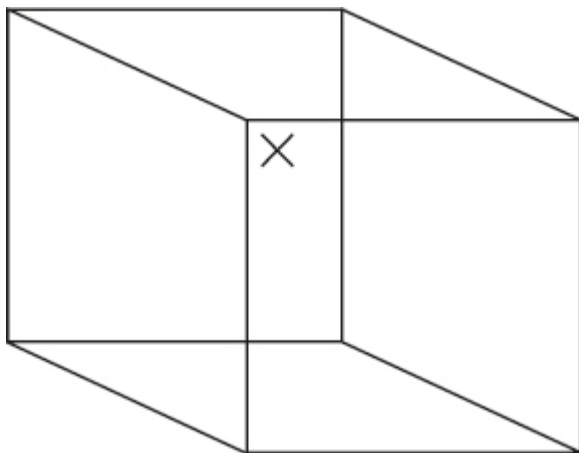


FIGURA 9



Deepak recorre a esses exemplos quando acha que eles podem apoiar sua argumentação, e os descarta quando não fazem isso, explicando que acontecem porque a mente é expressa por meio de um “órgão falível”. Mas é exatamente esse o problema: os cientistas conseguiram mostrar que *todos* os aspectos do pensamento e do comportamento humanos já estudados são expressos através desse órgão físico falível.

Para onde quer que olhemos, detectamos evidências de que a mente é um fenômeno do cérebro. Daniel Siegel, professor de psiquiatria na Ucla, cujo livro *Mindsight: a nova ciência da transformação pessoal* Deepak tenta usar como prova do contrário, abre sua narrativa com uma história que ilustra muito bem a base física do que chamamos de “mente”. O caso diz respeito a uma família em que a mãe, Barbara, antes uma presença cálida e amorosa, sofre um acidente automobilístico que danifica gravemente a parte do córtex pré-frontal responsável pela “criação de empatia, insight, consciência moral e intuição”. Resultado: agora ela era uma pessoa que, embora sã, racional e suficientemente funcional, não sentia emoções em relação à família. Como ela própria definiu a diferença que sentia em sua nova maneira de ser: “Acho que eu poderia dizer que perdi minha alma.”

Siegel foi chamado a trabalhar com a família, pois os filhos foram muito afetados pela mudança de comportamento da mãe. Ele mostrou para a família um mapeamento do cérebro de Barbara e indicou onde estava a lesão, para que todos entendessem que o “cérebro dela estava machucado”, como definiu depois um dos filhos. Mas a outra filha, não satisfeita com a explicação, contestou: “Eu pensei que o amor vinha do coração.” Siegel respondeu que ela estava certa, que a rede de células ao redor do coração e ao longo de todo o corpo se comunica diretamente com a parte social do nosso cérebro e “envia esses sentimentos do coração para as áreas pré-frontais médias”. Com essa parte do cérebro danificada, Barbara não conseguia mais receber os sinais. Com o passar do

tempo, a família começou a reagir melhor, mas Barbara nunca se recuperou. Siegel escreveu que “a lesão na parte frontal do cérebro era grave demais, e ela não mostrava sinais de recuperação relativos à maneira de se sentir mais conectada”. O cérebro estava machucado, assim como a mente.

Uma vez perguntaram ao famoso filósofo do século XX, Bertrand Russell, o que ele diria se morresse e fosse confrontado por Deus, exigindo saber por que Russel tinha sido ateu. A famosa resposta foi que era culpa de Deus. “Não há provas suficientes, Deus! Não há provas suficientes”, teria dito Russell.

Deepak retrata a insistência científica nos dados como algo frio e impessoal. Eu seria desonesto se o contestasse quando ele declara que a ciência vê os seres humanos como “manchas isoladas no cosmo, um afloramento da mente numa criação sem mente”. Há muita coisa na humanidade que merece ser reconhecida, mas negar que somos manchas isoladas no cosmo está mais para fugir da verdade do que para levá-la em conta. Deepak disse que é preciso coragem para nos vermos do modo como ele sugere, mas pinta um quadro cor-de-rosa, que, como na citação mencionada, gosta de contrastar com o ponto de vista da ciência. O que exige muita bravura é aceitar a realidade como nós a observamos, sem se importar se ela é uma imagem rósea ou estéril. É preciso coragem para envelhecer, ver os amigos morrerem, os aviões caírem, continuar experimentando amor e perda sem a reconfortante ilusão de um Universo vivo e pensante, imbuído de uma essência divina.

Ao mesmo tempo, eu prefiro mesmo uma visão mais estéril. Para mim, ainda que os seres humanos sejam manchas isoladas num afloramento acidental da mente, o importante é que temos uma mente, que sentimos emoções e somos capazes de apreciar a arte, a beleza e a alegria. Somos feitos de química e física, mas não somos “apenas” frutos delas. Somos mais que a soma de nossos componentes e mais que apenas seres vivos. Somos átomos e moléculas indiferentes que se reuniram para cuidar uns dos outros, para sentir amor – e infelizmente ódio, também –, bem como muitas outras emoções, algumas exaltadas, outras não. Eu me sinto conectado. Sendo essa pequena mancha no vasto cosmo, sinto familiaridade com todas as outras pequenas manchas e me sinto grato por meu breve momento de existência como fenômeno físico, conectado a todos os outros fenômenos na natureza. Eu me alegro em ser somente uma pequena parte de um Universo não pensante, porém maravilhoso e em constante transformação.

PARTE V

DEUS

16. Deus é uma ilusão?

DEEPAK

Não há como escapar ao fato de que o mundo não é o que parece. Entre os grandes pioneiros da física quântica, eu mencionei Niels Bohr, quando declarou que o que aceitamos como real se baseia no irreal. Em seu discurso, ao receber o Prêmio Nobel de 1932, Werner Heisenberg concluiu que o átomo “não tem absolutamente propriedades físicas diretas ou imediatas”. Na época, o Universo passava por um esmaecimento, e decerto não se tornou mais sólido desde então. O mistério e a maravilha não precisam da permissão da ciência para existir, contudo, nesse caso, eles obtiveram a permissão.

Isso ainda nos deixa longe do Deus benigno e criador, mas a espiritualidade não defende o Deus patriarcal da convenção. Ela lida com a alteração da consciência. O famoso mestre espiritual indiano J. Krishnamurti falava, uma tarde, diante dos Alpes Suíços. Krishnamurti sempre insistia em travar um rigoroso debate com sua plateia – uma de suas principais doutrinas era que ninguém devia seguir cegamente um guru ou alguém que se declarasse um homem santo –, e, nessa ocasião, a troca de repente eclodiu. As pessoas pareciam atônitas com a mudança de consciência que ele propunha.

Em vez de se aprofundar, Krishnamurti virou-se na direção de um pico nublado, a distância. “Se, por um momento, vocês conseguissem realmente *ver* aquela montanha, vocês entenderiam tudo”, murmurou. “A realidade está escondida de nós, mas está em toda parte esperando para ser percebida.”

Se você não conseguir perceber as coisas de uma nova maneira, os ensinamentos espirituais não passam de ficção. Mas como aqueles que têm uma percepção normal, como nós, chegam a esse estado? Como podemos, na verdade, *ver* a montanha? Primeiro, precisamos entender o que quer dizer essa visão “normal”. No estado de vigília, no cotidiano, nós estamos:

1. Ofuscados por sensações corpóreas, informações vindas dos cinco sentidos e condicionamentos passados.
2. Restringidos pelo cérebro e suas limitações físicas.
3. Embotados, seguindo os desgastados canais de percepção e vendo o mundo hoje

exatamente como o víamos ontem.

4. Hesitantes quanto ao nosso propósito e nossa destinação.
5. Assolados pelos medos ou lembranças ocultas do passado.
6. Cegos para o que jaz além das fronteiras que separam a vida e a morte.

Como se pode perceber, o ato de ver apresenta alguns problemas. Felizmente, há formas de se escapar dessas limitações da consciência cotidiana. As escrituras religiosas baseiam-se nessas jornadas do “normal” ao extraordinário, porém, o mesmo acontece com uma música inspirada, com a arte e a poesia, sem mencionar as súbitas experiências espirituais que a vida pode proporcionar a quase qualquer um. (Mais da metade das pessoas que responderam a uma pesquisa do Instituto Gallup relatou que ao menos uma vez na vida vira luzes ao redor de outra pessoa, entrou ela mesma num halo de luz, sentiu a presença dos mortos ou percebeu uma aura.) No entanto, a ciência só irá se satisfazer quando essas experiências puderem ser replicadas; sempre que uma pessoa “entra na luz” – expressão genérica para o ingresso num estado mais elevado de consciência –, em geral, falta alguma coisa: uma forma de repetir a jornada em outra ocasião.

A vida espiritual preenche esse vazio. Propicia um caminho para uma consciência mais elevada, que é universal. Vou tentar oferecer um mapa viável para essa jornada, pois se trata de uma região cujo valor foi comprovado muitas vezes ao longo dos séculos.

Estágio 1: Abertura. Temos uma poderosa experiência pessoal que nos eleva para fora de nossa consciência do dia a dia. Pode ser uma súbita visão interior, capaz de mudar a vida para sempre, ou uma sensação de consciência da unidade; ou, ainda, uma simples sensação de saber que você está seguro, que tudo em sua vida tem uma razão e um propósito.

Estágio 2: Revisar o significado da vida. Seja aos poucos, seja de repente, percebemos que a vida material não é o que parece na superfície. Há um propósito mais alto, que implica uma mente e uma consciência, maior que a mente do indivíduo.

Estágio 3: Tornar-se parte do plano. Se a realidade mais elevada passa a fazer mais sentido que a vida cotidiana, começamos a encontrar maneiras de nos transformar. Aumenta nosso desejo de viver num plano diferente.

Estágio 4: Seguir o caminho. Com uma visão em mira, agora nós levamos a sério o

processo de atingir uma realidade superior. A meta é Deus ou uma consciência mais elevada, e deve-se encontrar uma maneira de chegar lá.

Estágio 5: Iluminação. A consciência superior se torna uma realidade viva. A mudança está completa. Não temos mais outra forma de ver o mundo a não ser como um aspecto do divino. Na verdade, o sagrado e o não sagrado não têm mais significados distintos. Existe apenas a luz da consciência para onde olhar.

Acredito que qualquer vida com um significado mais profundo se encaixa nesse modelo, sem levar em conta a religião. Aliás, uma das maiores falhas das religiões é afirmar que têm a patente do caminho para Deus. No Ocidente, sentimos falta de um modelo não religioso para a iluminação, mas estamos chegando lá. Ironicamente, podemos agradecer à ciência por nos forçar a descartar noções preconcebidas e a só confiar em provas concretas. A razão nos diz que Buda, São Paulo, Santa Bernadete de Lourdes e Sri Ramakrishna passaram por uma experiência em comum. Assim como os cientistas averiguam que a maçã e a rosa se ligam pelo mesmo gênero, podemos acomodar exemplos únicos de despertar espiritual no mesmo modelo.

Thoreau escreveu sobre “o solitário assalariado de uma fazenda nos arredores de Concord, que passou pelo renascimento” e conjecturou se sua “experiência religiosa específica” não seria verdadeira. Isso leva a uma passagem em *Walden* que me assombrou por décadas, desde que li o livro pela primeira vez:

Zoroastro, milhares de anos atrás, fez o mesmo percurso e teve a mesma experiência, que, sendo sábio, sabia ser universal, e tratou seus vizinhos de acordo, e dizem até que inventou ou estabeleceu a adoração entre os homens.

Podemos sorrir diante da ingenuidade de se referir à religião de um visionário da antiga Pérsia e à sua “experiência religiosa específica”. Nascido em alguma época entre os séculos VIII e X a.C., aquele era um recém-chegado, quando comparado aos visionários védicos da Índia. Mas compartilho o aspecto essencial realçado por Thoreau, e também o que ele aconselha ao solitário assalariado de uma fazenda perto de Concord: “Que ele comungue então humildemente com Zoroastro, e com a influência libertadora de todos os grandes vultos, inclusive de Jesus Cristo, permita que a ‘nossa igreja’ seja defenestrada.”

Em linguagem contemporânea, isso quer dizer que a pessoa que tem um súbito despertar deve se espelhar na grande tradição da iluminação. A segunda referência, para deixar a igreja de lado, já ocorreu numa escala mais ampla.

Sua vida e sua mente estão em algum lugar no continuum do despertar, mesmo quando damos as costas para as religiões de massa. O processo consciente de chegar a bons termos com uma realidade superior é pessoal e espontâneo, jamais programado. Incontáveis pessoas revisaram sua visão do mundo material e decidiram trilhar o caminho espiritual – mas depois pararam. Infelizmente, enquanto divindade for sinônimo do Deus das religiões organizadas, o caminho espiritual tem pouca chance de se tornar um pensamento dominante. As crenças promovem sua própria agenda. Elas querem seguidores que não apresentem dúvidas. Insistem em que seus dogmas foram transmitidos por Deus, mesmo quando a história revela que foram elaborados por poderosos sacerdotes. Tantas agendas trabalham contra o encontro com o divino que a situação originou uma piada cínica. Deus revelou a verdade, e o demônio disse: “Pode deixar que eu organize.”

Mas o caminho espiritual existe e pode ser seguido. Quando você deixa de procurar o Deus tradicional, surge um objetivo diferente em seu lugar: a transcendência. Transcender significa ir além. O processo deveria ser considerado natural; aliás, nós transcendemos o tempo todo. Quando uma criança de três anos tem um acesso de raiva para obter alguma coisa, a mãe não desce até o nível da exigência infantil do filho. Ela sabe que existe algo por trás daquilo: a criança está cansada, nervosa ou ansiosa. A mãe transcende o contexto criado pelo acesso de raiva para atingir um plano diferente de experiência. Buda e Jesus fizeram a mesma coisa. No contexto de uma humanidade confusa e sofredora, eles não recomendavam o prazer como substituto da dor. Apontavam soluções que iam além do nível do problema. Sem transcendência, nossa experiência do sofrimento nunca vai mudar.

O pioneiro psicólogo americano William James resumiu o mistério de encontrar Deus numa afirmação simples: “Em toda nossa volta há infinitos mundos, separados pelos mais tênues véus.” O segredo é que esses véus são feitos de consciência bloqueada e constricta, enquanto os outros mundos são feitos de consciência livre e expandida. O caminho espiritual significa remover os véus que cobrem nossa própria percepção, e isso exige dedicação. O que faz com que o esforço valha a pena é saber que o despertar pode surgir a qualquer momento.

Uma parábola simples me vem à mente. Numa remota cidade, vivia um talentoso escultor. Suas obras enfeitavam as ruas e parques da cidade, e todos achavam que eram muito bonitas. Mas o artista vivia recluso, estava sempre fora do alcance. Um dia, chegou um visitante. Admirando muito as estátuas, ele insistiu em conhecer o escultor. Mas ninguém sabia dizer onde encontrar o artista. Na verdade, ficou evidente que ninguém na cidade já o vira alguma vez; as esculturas simplesmente apareciam, como

que por conta própria. Então, um ancião deu um passo à frente e disse que tinha a sorte de ter conhecido o esquivo escultor.

“Como o senhor conseguiu isso?” – perguntou o visitante. O ancião respondeu: “Fiquei diante desses maravilhosos trabalhos, em contínua admiração. Quanto mais olhava, mais eu via. Enxerguei uma complexidade e uma sutileza que ultrapassam tudo que eu já tinha visto antes. Não conseguia deixar de me maravilhar. De alguma forma, o escultor deve ter percebido meu envolvimento, pois, para minha surpresa, ele apareceu a meu lado. Eu lhe perguntei: ‘Por que me escolheu para se mostrar, quando ninguém nunca o encontrou, não importa quanto o tenha procurado?’ Ele respondeu: ‘Nenhum criador consegue deixar de se revelar quando seu trabalho é apreciado da forma como você aprecia o meu.’”

Podemos ver nessa historieta o único artigo de fé necessário. Se você mergulhar fundo na própria consciência, vai encontrar um lugar de paz e silêncio. Mas, com o tempo, esse lugar vai revelar muito mais que isso. A fonte da criação reside ali, e, quanto mais você vivenciá-la, mais rica e bonita torna-se a criação. Para além do sofrimento está a alegria; a transcendência leva ao mundo da luz. Vá até lá e veja por si mesmo, não em busca de Deus, mas em busca da realidade.

No fim, talvez o artista não consiga resistir – sua apreciação do que ele criou o atrairá até você. Com isso, o divino não será mais uma projeção ou fantasia. Não será um pai ou uma mãe desejados. As escoras da realização do desejo não serão mais necessárias quando você estiver face a face com sua experiência interna do divino. Você não vai dar muita importância a coisas como visões de mundo. Elas são apenas o caminho das pedras para a mente. Enfim, será irrelevante se o inominável assumir ou não o rosto de Deus. A realidade em si é muito melhor quando vista com a mesma clareza que a luz do dia.

LEONARD

Décadas atrás, quando eu ainda caminhava até a escola todos os dias, carregando uma lancheira, decidi que a ciência física tinha a chave dos mistérios que eu queria compreender – tanto os do Universo ao meu redor (que fazia o Sol brilhar, as estrelas cintilarem, a elegante borboleta ser como era) quanto os da minha mente. Por milhares de horas eu digeri leituras, artigos e livros, por outras milhares de horas explorei o cosmo com a ajuda da matemática. Será que eu poderia entender tudo? Ou qualquer coisa? O que significa entender?

Na faculdade, meus amigos e eu acreditávamos numa hierarquia de verdades, como as camadas da atmosfera da Terra. A matemática formava a camada mais externa e a mais sagrada esfera das verdades – o céu, o mundo das ideias puras. Logo abaixo estava a estratosfera, consistindo na física teórica, as verdades fundamentais de tudo que é palpável. As regiões menos rarefeitas, mais abaixo, eram aquelas onde localizávamos as ciências aplicadas, espessas, turbulentas e poluídas de fatos intermináveis e intrincados detalhes. Mas a filosofia, a metafísica e a teologia eram mais difíceis de localizar. Nossa atitude em relação a esses temas variava de acordo com o filósofo, com a obra específica que estávamos lendo, com nosso estado de espírito e até com quanto havíamos bebido. Baruch Spinoza, o grande filósofo racional e artesão de lentes, por exemplo, escreveu um livro chamado *Ética*, uma inesquecível crítica da religião e da moralidade tradicionais do século XVII. Ele parecia celestial em sua estrutura matemática de definições, axiomas, provas e proposições, mas decepcionante nos argumentos pouco precisos em termos matemáticos, que relacionava à estrutura formal. Meus amigos e eu descobrimos que podíamos nos banquetear em suas ideias, mas depois não sabíamos ao certo o que tínhamos comido. No fim, tínhamos simpatia pela abordagem de Spinoza, mas éramos céticos quanto à base convincente de suas ideias.

As disciplinas da ciência e da matemática eram diferentes. Nós nos deleitávamos com sua precisão. Comemorávamos as metodologias desenvolvidas para evitar as armadilhas da subjetividade e dos desvios humanos. E, ao sabermos como se havia chegado àquelas conclusões e como tudo permanecia em aberto para mudá-las, caso as evidências assim

o demonstrassem, nos sentíamos seguros de que podíamos confiar no que nos diziam.

Embora muitos discutam hoje a validade das “teorias meramente científicas”, essas mesmas pessoas dependem da ciência em todos os aspectos da vida, sem ao menos pensar a esse respeito. O poder do método científico é a razão pela qual os publicitários proclamam que seus detergentes foram “cientificamente” aprovados para remover manchas, enquanto ninguém gastaria um centavo para anunciar que a metafísica demonstrou como os adstringentes adoçam o hálito. Contestadores aparecem na televisão e no rádio para negar a realidade da evolução ou da teoria do big bang, mas se, por alguma razão, o debate se resume a manchas de café em vestidos brancos, ou como tratar uma pneumonia, eles acham fácil distinguir a realidade da ilusão – e ficam ao lado dos cientistas.

Claro, ninguém emprega o método científico para distinguir verdade e ilusão no que diz respeito às próprias vidas. Você pode pensar que a pessoa com quem se casou é o parceiro ou parceira ideal, mas essa mesma pessoa iria franzir o cenho se você se casasse uma dúzia de vezes para reunir provas acerca de sua teoria. Você pode pensar que seus grandes talentos lhe garantem o sucesso profissional, mas não vai recomendar a carreira para verificar essa hipótese. Pode acreditar em vida após a morte, mas não vai se apressar a realizar o único experimento que poderia confirmar se você está certo. Nós construímos nossas visões de mundo por meio de experiência, intuição, educação, dos livros e diálogos com pessoas cujas ideias respeitamos e em quem confiamos. Tomamos decisões sobre o que é verdade e o que é mentira, mas a maioria de nós pouco pensa sobre como chegamos a nossas convicções. Acreditamos que somos racionais – e portanto estamos certos – e depois corremos para o próximo compromisso. No entanto, há fatores que afetam nossas convicções mais do que a maioria percebe. Isso se manifesta de forma visível quando chegamos, em particular, a temas de grande importância pessoal. É fato conhecido entre os psicólogos, por exemplo, que o peso da prova que as pessoas em geral exigem varia com a importância do que está sendo “provado” – e que é nossa mente subconsciente que ajusta o dial.

Há muitos exemplos dessa atividade subconsciente na literatura científica. Estudos mostram que: é preciso um monte de provas irrefutáveis para nos convencer de que somos imbecis, mas basta a mais tênue informação para nos persuadir de nosso talento ou genialidade; integrantes de um partido, ao examinar as pesquisas sobre uma questão política, podem encarar a mesma metodologia como errada ou coerente, caso os resultados se encaixem ou não com suas convicções; os jurados tendem a ignorar sólidas evidências de culpa quando simpatizam com o réu, mas as consideram convincentes se não gostarem do acusado.

Em um estudo, os pesquisadores apresentaram a dois grupos de voluntários documentos adaptados de um julgamento por homicídio em que tanto a promotoria quanto a defesa haviam se servido de argumentos de peso. Os documentos incluíam partes da transcrição do julgamento, bem como o artigo de um jornal da época que se mostrara neutro a respeito da culpabilidade do réu. Mas os dois grupos tiveram acesso a material um pouco diferente. O artigo de jornal mostrado a um grupo citava os vizinhos descrevendo o réu como alguém desagradável. Quando indagados se consideravam que a promotoria tinha comprovado a culpa, baseados na transcrição do julgamento, os sujeitos que haviam sido levados a acreditar que o réu não era simpático tendiam muito mais a concluir que a promotoria realmente provara seu ponto de vista.

Em todas essas instâncias, as pessoas pensavam estar sendo objetivas, mas a objetividade era uma ilusão. Na verdade, nossas análises cotidianas dependem de convicções e desejos preexistentes. Quando queremos chegar a certa conclusão, nosso cérebro pode alterar a maneira como percebemos e pesamos os dados e analisamos os argumentos. E – mais importante – nosso cérebro age, assim, abaixo do nível de consciência. Por isso, é bem possível crer honestamente no que desejamos acreditar, ainda que um observador objetivo possa chegar a outra conclusão. Às vezes os psicólogos chamam isso de raciocínio motivado, uma força a ser levada em conta ao examinar por que podemos escolher acreditar numa sedutora visão de mundo envolvendo a consciência universal e um universo amoroso.

Vamos analisar a interpretação de Deepak sobre a experiência de “entrar na luz” ou enxergar uma aura ao redor de alguém. Segundo um estudo publicado no periódico britânico *The Lancet*, cerca de 10% dos pacientes cardíacos ressuscitados de morte clínica relatam experiências “fora do corpo” ou “semelhantes à morte”. Como devemos interpretá-las? Deepak associa essas experiências a um “estado mais elevado de consciência”. A explicação se encaixa bem na visão de mundo de Deepak, que, assim como o budismo, postula um reino mental impalpável. Mas essa é apenas uma forma desejável de interpretar o evento, ou há provas de apoio a essa visão? Por meio de muito esforço e pela aplicação de novas tecnologias para examinar o cérebro, cientistas vêm estudando esses eventos e chegaram a uma conclusão bem diferente.

Por exemplo, David Comings, neurocientista especializado em estados de consciência alterados, descobriu que experiências de quase morte parecem ocorrer quando o cérebro é privado de oxigênio por prolongado período de tempo, pouco antes de uma lesão cerebral. Experiências fora do corpo também parecem ter uma base física. Isso foi ilustrado recentemente, de forma dramática, no caso de uma mulher de 43 anos que relatou sentir certa “leveza” e afirmava estar flutuando mais ou menos dois metros

acima da cama, perto do teto, vendo-se de cima, deitada no leito. Ela não estava à morte, mas tinha eletrodos implantados numa parte do lóbulo temporal chamada giro angular direito. Os eletrodos faziam parte do tratamento para um caso grave de epilepsia, mas também permitiram que os pesquisadores sondassem os efeitos de um pequeno estímulo elétrico no cérebro. Como relatou o cético profissional Michael Shermer em *The Believing Brain*, os pesquisadores descobriram que, ao variar esse estímulo, eles podiam não somente induzir experiências fora do corpo como também controlar a que altura da cama o paciente dizia estar flutuando.

Richard Dawkins escreveu que, ao assistirmos a um grande truque de mágica, é difícil não pensarmos: “Deve ser um milagre” – embora se saiba muito bem que não se trata disso. É mais difícil ainda acreditar no miraculoso quando temos algum interesse velado numa interpretação que a ciência contradiz. Fenômenos exóticos e mal-compreendidos, como as experiências fora do corpo, são um refúgio para “provas” de ideias não encontradas em contextos já bem-compreendidos. No entanto, ainda que um fenômeno não seja bem-compreendido, vale a pena lembrar que, ao longo da história, muitas vezes o inexplicável, a longo prazo, acabou por ganhar uma explicação natural. Até hoje, nenhum cientista foi obrigado a preencher qualquer lacuna na mensagem da famosa charge de Sidney Harris que diz: “Então, aconteceu um milagre.”^c

Podemos ter boas razões objetivas para os pontos de vista que mais prezamos, ou não. De qualquer forma, é melhor saber avaliar o quanto uma evidência se mostra convincente. Nem sempre é fácil. Se você perguntar a uma amiga por que ela acredita em Deus ou numa presença superior, ela provavelmente não vai responder que chegou àquela convicção a partir de uma série de experimentos controlados. O mais provável é que diga que sentiu, ou que apenas sabe. Será que Deus é uma ilusão só percebida pelos que estão em busca de uma presença divina? A ciência é o melhor método que conhecemos para descobrir a verdade sobre o Universo material, mas os poderes dela têm um limite. A ciência não lida com o significado da vida, nem pode, por enquanto, explicar a consciência. Ela nunca será capaz de explicar *por que* o Universo segue leis. Então, por mais que lance dúvidas sobre convicções espirituais e doutrinas como representações do mundo físico, a ciência não concluiu – e nem pode concluir – que Deus é uma ilusão.

Já que Deepak gosta de parábolas, também vou apresentar uma história ilustrativa, simbólica, porém verdadeira. Em 1969, Richard Feynman inventou um modelo de hádrons – partícula como o próton e o nêutron, que interage através de uma força chamada força forte e que, como o nome indica, é a mais poderosa força da natureza. No modelo de Feynman, um hádron é como um saco contendo pártons se agitando

livremente dentro dele, mas que são restritos e não saem dali. Feynman usou sua imagem dos pártons para explicar certos dados relativos ao que acontece quando hádrõs colidem uns com os outros em altas energias, e funcionou bem, o mesmo que dizer que a teoria foi confirmada. Mas como os pártons precisam ficar dentro do saco – dentro do hádrõ –, nós não os vemos. Será que são verdadeiros ou apenas uma ilusão, meros construtos do modelo intelectual de Feynman? Essa é uma questão metafísica, porém, embora tenha ficado famoso ao declarar que fora “proibido pelos médicos de discutir metafísica”, ele abordou o tema. Feynman escreveu que, à medida que nos ajudam a entender o que está acontecendo, os pártons podem ser úteis como um “guia psicológico”; se “continuarem a servir dessa forma para produzir outras expectativas válidas, eles acabariam claramente se tornando ‘reais’, talvez tão reais quanto qualquer outra estrutura teórica inventada para descrever a natureza”.

Se esses “guias psicológicos” são úteis na física, não há razão para não empregar guias semelhantes na nossa vida espiritual, desde que nos ajudem a entender o Universo – e que sejam compatíveis com nossas observações. Muita gente acredita intuitivamente num poder superior, extraindo consolo, força e coragem dessa convicção. Quando a fé parece real para uma pessoa, e quando essa convicção específica não leva a um conflito com aquilo que observamos no mundo físico, a ciência não dirá nada em contrário. Se, no entanto, nos pedirem para acreditar num Deus que criou o Universo alguns milhares de anos atrás, enquanto temos provas convincentes de que o Universo é muito mais velho que isso, então surge um conflito. Mas as exigências da ciência não excluem as recompensas da espiritualidade. Na verdade, até Albert Einstein, quase sobre-humano em sua clareza de pensamento e capacidade de raciocínio, exultava com seu sentido de conexão espiritual com o Universo. Nesse caso, era a própria “racionalidade” desse Universo que moldava sua vida espiritual:

Quem já passou pela intensa experiência dos bem-sucedidos avanços [na ciência] é tocado por uma profunda reverência pela racionalidade tal como ela se manifesta na existência. Por meio do entendimento se atinge uma emancipação de longo alcance dos grilhões de esperanças e desejos pessoais. ... Assim, me parece que a ciência ... contribui para uma espiritualização religiosa do nosso entendimento da vida.

c Sidney Harris: famoso cartunista americano, publica sobretudo charges sobre ciência, matemática e tecnologia, em revistas como *New Scientist* e *Playboy*. Na charge aqui citada, dois homens estão diante de um quadro-negro onde se vê um imenso cálculo matemático; na passagem da primeira para a segunda parte do cálculo, vem a frase: “Então, aconteceu um milagre”. (N.T.)

d Hipotética partícula elementar que seria constituída de nêutrons e prótons. (N.T.)

17. Qual o futuro da fé?

DEEPAK

Eu equiparo o futuro da fé ao futuro de Deus. A fé moderna numa divindade é muito diluída, o que requer uma conversa mais direta. É fácil ver as discussões acerca de Deus se transformar em murmúrios educados, no chá das cinco, a respeito de questões bem distantes das coisas práticas da vida cotidiana. Para um incontável número de pessoas, a fé pessoal é fonte de constrangimento e de hesitações. Por outro lado, eu tenho defendido o caminho espiritual como algo urgente e vital. O futuro do planeta depende da elevação de nossa consciência. Como Deus está intimamente ligado ao que somos e ao que a vida significa, não há um futuro de Deus separado do porvir individual. Você e eu tomaremos decisões que irão determinar se Deus terá um amanhã viável.

O aspecto principal é fazer com que Deus deixe de ser uma força externa para se tornar uma experiência interna, da religião para a espiritualidade. Não estamos falando de uma volta ao misticismo. A vida moderna se apoia em duas coisas: informação e satisfação pessoal. Mas não há fatos concretos provando que Jesus Cristo se levantou dos mortos, que o arcanjo Gabriel ditou o Corão ou que Moisés realmente existiu. Com isso, resta apenas a satisfação pessoal, e é aqui que a espiritualidade encontra sua porta de entrada.

As pessoas anseiam por valores e significados em suas vidas. Se uma experiência interna de Deus conseguir satisfazer esse anseio, poderá suplantiar as antigas formas de abordagem do divino. Um Deus externo e acima das nuvens, como o representado pelas religiões populares, tem uma perspectiva sombria. Atrás de cada púlpito há um relógio invisível tiquetaqueando, contando as horas, enquanto milhares de fiéis fogem dos templos e das igrejas. Em quase todos os países desenvolvidos, o público religioso diminuiu para menos de 20% da população, e, em muitos lugares, como a Escandinávia, o número fica abaixo de 10%. Deus não é mais pessoalmente satisfatório. Religiões que enfatizam o pecado, a culpa e o castigo não conseguem mais atrair pessoas que desejam se realizar sem ser estigmatizadas (um exemplo é a condenação da meditação oriental pela Igreja católica, por considerá-la herética).

Estou convencido da necessidade de uma mudança para dentro. Precisamos nos

libertar do peso do dogma religioso, mas também não podemos ceder ao materialismo. Mesmo quando defendido por uma voz simpática, como a de Leonard, o determinismo mecanicista não propicia satisfação pessoal a não ser por uma austera valorização da coragem exigida para encarar um Universo frio e oco. A espiritualidade pode fazer melhor que isso. Contudo, os céticos têm o direito de exigir mais especificidade, pois certas armadilhas devem ser evitadas.

Certa vez, um visitante procurou um famoso mestre espiritual. Foi convidado a se sentar no assoalho de uma sala gelada e vazia. Em frente estava o mestre, vestido de branco e em silêncio, enquanto um atendente servia o chá. O visitante tinha dificuldade de esperar; estava claramente agitado.

Assim que o atendente saiu, o visitante se pronunciou, falando:

“Senhor, ouvi dizer que o senhor é um sábio reverenciado. Mas já encontrei muitos outros como o senhor e, francamente, demorou muito tempo para eu me convencer a vir aqui falar sobre o meu problema. O mais provável é que o senhor também me decepcione, como todos os outros.”

O mestre continuou imperturbável. “Qual é esse seu problema?”

O visitante suspirou. “Estou com sessenta anos, e desde a infância me senti atraído por Deus. Continuei em minha busca enquanto ganhava a vida e sustentava minha família. Rezei, meditei e fiz retiro. Li toda a escritura. Passei meses na companhia de homens considerados santos.”

“E o que sua busca revelou? Você encontrou Deus?”

O homem meneou a cabeça com tristeza. “Tive incontáveis experiências que pareciam certas. Tive visões. Fui inundado de luz. Todos os budas e sinos dourados que possa imaginar apareceram para mim. Mas tudo virou pó. Sinto-me vazio e deprimido, abandonado por Deus. É como se eu não tivesse vivenciado nada.”

“Claro”, murmurou o mestre espiritual. O homem ficou assustado. “Quer dizer que Deus não existe?”

“Quero dizer que a mente pode projetar o que você pedir. Se estiver procurando por budas dourados, eles vão aparecer. Assim como todos os deuses, ou o Deus. Cada caminho leva a um objetivo previamente conhecido. Mas será mesmo Deus? Deus tem a ver com liberdade. Você seguiu intensamente todas essas disciplinas, mas ainda não chegou ao seu destino” – e o mestre deu um sorriso enigmático. “Agora vou fazer uma pergunta: você consegue se disciplinar para ser livre?”

Esse diálogo, que por acaso é verdadeiro, lança uma dúvida radical sobre os caminhos convencionais para Deus. Mas aponta também outro caminho, às vezes

chamado de “o caminho sem caminho”. Nessa trilha, não existe um objetivo fixo e nenhum processo prescrito a seguir. Ao se examinar intimamente, a cada momento, você descasca os aspectos irrealis de si mesmo até restar apenas o real. Muitas coisas são irrealis, de acordo com as sábias tradições do mundo. A ignorância é irreal, em particular a ignorância sobre quem você realmente é. O ego e suas necessidades urgentes são irrealis. Como esses desejos compõem os alicerces da vida da maioria das pessoas, dá para perceber como é profunda a transformação exigida.

Chegar lá parece difícil, eu sei. Tendo se despedido das religiões organizadas, será melhor enfrentar a própria dor e o sofrimento? Será que alguém realmente consegue se livrar dos intermináveis desejos do ego? A graça salvadora do caminho espiritual é que ele surge naturalmente. Embora a vida seja cheia de sofrimento e o ego exija ser satisfeito, essas coisas não são tão substanciais quanto parecem. Se você andar por um jardim cheio de plantas e flores, elas parecem reais. Mas as aparências enganam – a realidade mais profunda é o solo rico do jardim e a renovação da vida, que não se pode deter. No nosso caso, o alimento do solo é a alma, e a renovação da vida acontece por dentro. Você não precisa dizer ao seu corpo para se renovar; ele faz isso naturalmente. Você não precisa obrigar a mente a ter novas percepções; bilhões de bits de dados sensoriais inundam a mente todos os dias. O processo de renovação orienta a vida em todos os níveis. Para mim, um futuro viável do espírito está centrado na descoberta de que o ímpeto criador e evolutivo da natureza é a mesma força que reside no núcleo do que somos.

Sempre pensei que qualquer um poderia levar uma vida espiritual só observando as crianças com mais atenção. As crianças não resistem ao seu desenvolvimento interior. Elas não têm medo de que a vida possa parar aos três, aos cinco ou aos dez anos; quando chega o momento de abandonar as bonecas de papel e aprender a ler, esse novo estágio surge de modo espontâneo. Como uma criança de três anos se prepara para ter quatro anos? Ela não se prepara. Cada criança faz o que faz, deixando que aquilo que vem depois se desenvolva com naturalidade. Esse é um segredo que a natureza dominou – como permitir que surja o novo sem destruir o velho, mas brotando de dentro, de forma invisível e silenciosa, até o novo florescer natural.

No caminho sem caminho ocorre processo semelhante. Novas características surgem em nossa consciência, não lutando contra o nosso antigo eu, mas estimulando o crescimento natural a partir de dentro. As pessoas atuais se surpreendem ao olhar o passado e ver uma era de fé, mas o fato de vivermos em outra época não invalida o despertar da consciência. Aliás, muito ao contrário. Desbastado das ervas do dogma e da superstição, o caminho espiritual ficou mais fácil de trilhar. A melhor maneira de

satisfazer suas aspirações é despertar, não escolher a renúncia ao mundo em nome de Deus, mas escolher abrigá-lo dentro de si. No entanto, para tornar possível essa mudança tão radical, precisamos descobrir o que significa despertar.

O processo de despertar está concentrado na transcendência, como já argumentamos. Além do nosso desperto estado cotidiano, há um nível mais profundo de silêncio interior. Isso não é uma busca de paz e tranquilidade; o que fazemos é transcender o remoinho dos pensamentos diários para encontrar a fonte da mente. Em termos práticos, existem muitos níveis de transcendência. O mais profundo é a meditação, que, como já se sabe, altera a estrutura do cérebro e leva a transformações duradouras. Na parte mais superficial encontra-se o entusiasmo que torcedores experimentam numa partida de futebol ou que consumidores de carteirinha sentem quando fazem uma boa compra. Esses dois polos parecem não ter nada em comum, mas há um vínculo invisível. Sempre que você vivenciar qualquer estado de pura consciência, mesmo que passageiro, terá transcendido.

Consciência pura não é uma maneira de pensar ou um ponto de vista. É o potencial invisível do qual tudo se origina. As qualidades da consciência pura parecem sutis a princípio, mas tornam-se mais poderosas enquanto seguimos em frente no caminho. Eis os principais atributos definidos pelas grandes tradições de sabedoria.

AS DEZ QUALIDADES DA CONSCIÊNCIA PURA

1. A consciência pura é *silenciosa e pacífica*. Ao vivenciar essa característica, você se sente livre dos conflitos interiores, da raiva e do medo.
2. A consciência pura é *autossuficiente*, ou centrada em si mesma. Ao experimentar esse atributo, desaparece a necessidade de distrações. Você se sente confortável simplesmente em estar aqui. A mente não fica inquieta e em busca de estímulos.
3. A consciência pura está totalmente *desperta*. Essa qualidade é vivenciada como um estado mental de alerta e frescor. A mente não se sente mais embotada ou fatigada.
4. A consciência pura contém *potencial infinito*; está aberta para qualquer resultado. Ao viver essa característica, você deixa de estar limitado por hábitos e convicções fixos. O horizonte parece aberto, o futuro, cheio de possibilidades. Quanto maior for sua experiência de puro potencial, mais criativo você se torna.
5. A consciência pura *organiza a si mesma*. Sem esforço, ela coordena todos os aspectos da existência. Você vivencia esta qualidade quando as coisas se encaixam em seus lugares de um modo próprio. Há menos luta para obrigar diferentes partes da vida a se harmonizar, pois você está mais afinado com a harmonia natural que perpassa todas

as coisas.

6. A consciência pura é *espontânea*. Cronogramas, limites e regras não mais se aplicam; nem são necessários. Libertar-se das antigas restrições, onde elas estiverem, faz você se sentir mais seguro para expressar o que é e o que deseja sem restrições. É o estado de liberdade absoluta, que você experimenta sempre que se sente livre.
7. A consciência pura é *dinâmica*. Embora não esteja em movimento, ela fornece energia para todas as atividades no Universo. Você vivencia esta característica quando sente que pode acolher a vida de maneira total. Você tem energia e vontade para fazer grandes coisas.
8. A consciência pura é um *estado de graça*; é a raiz da felicidade em sua mais elevada expressão. Qualquer surto de felicidade, seja qual for sua causa, é uma sensação de êxtase. Um orgasmo é benéfico, mas a compaixão também. Qualquer experiência amorosa pode ser retraçada até suas origens na bem-aventurança.
9. A consciência pura é *sabedoria*; tem as respostas para todas as perguntas e, de maneira mais crucial, o conhecimento prático necessário para o desenvolvimento do Universo, do corpo humano e da mente. Qualquer experiência de intuição, insight ou verdade deriva desse atributo.
10. A consciência pura é *integral*; abrange tudo. Portanto, apesar das infinitas adversidades do mundo físico, num nível mais profundo, só ocorre um processo: a totalidade se move como um só oceano que contém todas as ondas. Você experimenta essa característica quando sua vida faz sentido e você passa a fazer parte da natureza; sente-se à vontade simplesmente por estar vivo.

Como se pode ver, eu não usei nenhum termo religioso, mas essa é uma divindade, despida das exigências de fé e obediência. A essa altura, não se pode esperar que você admita que as dez qualidades são divinas em sua essência. Mas pode usar essa ideia como hipótese de trabalho. Nesse sentido, você vai ser o experimentador e o experimento. Se quiser transcender a realidade do dia a dia, os dez atributos irão se desenvolver em sua vida. Você vai perceber uma maior realização e a criatividade. Sua sensação de segurança vai aumentar ao saber quem você realmente é.

Agora sabemos com certeza que tipo de ação exige o caminho espiritual. Não é necessário se preparar para se tornar “espiritual” entre aspas. A única exigência é medir sua atividade, interior e exterior, segundo um critério: o que pode desenvolver a manifestação da consciência pura? Na espiritualidade, há espaço para pessoas muito religiosas e para pessoas “temporais” (inclusive os cientistas). Fazer um bom trabalho e ser prestativo não são garantias de transcendência, contudo, são marcos num caminho

espiritual reconhecido; muitos dos que os procuram percebem que isso aumenta a sensação de graça, paz, concentração e autossuficiência. Outro caminho reconhecido é a contemplação profunda; outro, ainda, é a atenção – conscientizar-se de que seus pensamentos são apenas pensamentos, indo e vindo como nuvens no eterno céu da consciência. O experimento espiritual pode ser realizado à medida que você o desejar.

Não estou sugerindo que você adote um regime e se apegue a ele. A consciência faz esse trabalho por você, assim como os genes fazem o trabalho necessário para o embrião se desenvolver. A diferença é que o crescimento espiritual exige escolhas. Quando você souber o que é a consciência pura, irá orientar sua mente nessa direção. Para não parecer místico demais, vou contar uma parábola dos Upanixades da antiga Índia.

Um cocheiro conduz uma parêlha de cavalos, usando o chicote para que galopem cada vez mais depressa. O dia é ensolarado; ele está exaltado, como se fosse dono do mundo. De dentro da carruagem, soa uma voz longínqua: “Pare.” Em seu entusiasmo, o cocheiro ignora aquela voz; nem sabe ao certo se ouviu alguma coisa. De novo, a mesma voz suave ordena de dentro da carruagem: “Pare.”

Dessa vez o cocheiro sabe que ouviu uma ordem, o que o deixa raivoso, por isso chicoteia os cavalos para correrem ainda mais depressa. Mas a voz dentro da carruagem continua a repetir sua ordem, sem jamais aumentar de tom, até o cocheiro se lembrar de uma coisa. O passageiro é o dono da carruagem! O cocheiro puxa as rédeas, e, lentamente, os cavalos param de correr.

Nessa parábola, os cavalos são os cinco sentidos e a mente, sempre fustigados pelo ego para seguir adiante. O ego sente que controla tudo. Mas o dono da carruagem é a alma, cuja voz suave espera paciente até ser ouvida. Quando é afinal escutada, o ego se afrouxa. Desiste da falsa posse. A mente reduz sua atividade frenética e, com o tempo, aprende a parar. Parar não é um fim em si mesmo; é a base para saber quem você realmente é: uma alma com seus atributos divinos. Esses atributos são as características da consciência pura.

Acredito que todas as casas deveriam ter um recanto dedicado à divindade – uma capela de rosas ou um altar de lavanda perfumada. Uma lasca de cristal também serve, ou um pequeno Buda de bronze, em um local ensolarado. Se quisermos que o divino tenha um futuro, precisamos de lembretes diários. Lembretes do quê? Da voz dentro da carruagem.

Essa tentativa de definição não vai restringir a alma. Faz parte do experimento descobrir isso por si mesmo. Mas não consigo deixar de citar um trecho do *Bhagavad Gita*, escrito do ponto de vista da alma:

Este Universo inteiro está permeado por Mim, o Brâman não manifesto. Todos os seres dependem de Mim. Eu sou a origem, a semente de todos os seres.

Não há nada, animado ou inanimado, que não seja permeado por Mim. Sou encontrado em toda a criação. Estou dentro e fora de tudo o que existe.

No fim, o caminho espiritual só realiza uma coisa bem simples: faz com que essas palavras atemporais se mostrem verdadeiras para você. A crença se torna um conhecimento em que se pode confiar, e, sobre essa base, Deus pode ser reverenciado outra vez.

LEONARD

Augusto Comte, um dos mais influentes filósofos franceses da primeira metade do século XIX, escreveu muito sobre a natureza do conhecimento, o que ele significa e como podemos obtê-lo. Aliás, Comte escolheu um exemplo infeliz para ilustrar sua filosofia, baseado no que considerava um fato científico infalível: “Sobre o tema das estrelas, ... não seremos capazes de determinar sua composição química ou mesmo sua densidade. ... Julgo que nos será negada para sempre qualquer noção a respeito da verdadeira temperatura das várias estrelas.” Apenas quatorze anos depois, Gustav Kirchhoff e Robert Bunsen descobriram que era possível determinar as propriedades das estrelas analisando a luz que emitem, e hoje usamos esse método, a espectroscopia, para medir substâncias químicas, temperatura, densidade e muitas outras propriedades de planetas, estrelas e galáxias distantes. Alguns objetos astronômicos que estudamos dessa maneira estão a mais de 10 bilhões de anos-luz de distância.

Segundo o dicionário, a diferença entre fé e conhecimento é que a primeira implica confiança, enquanto o segundo envolve certeza. Embora haja questões de coerência (e os filósofos podem debater esse tema), é possível chegar a um tipo de certeza pela matemática – aplicando as regras e derivando as consequências, num exercício de pura lógica. Mas, na nossa vida cotidiana, e mesmo na ciência, é difícil, talvez até impossível, estabelecer a diferença entre o que “sabemos” e aquilo em que meramente “acreditamos”. Talvez achemos que é possível estabelecer a diferença entre *acreditar* que não vamos adoecer por causa do peixe cru do nosso sushi-bar local e *saber* que amanhã o Sol vai nascer a leste. Será verdade? Em parte, nós baseamos o que achamos que sabemos – as convicções de que temos certeza, ou ao menos as que não questionamos – nas evidências empíricas.

Já vimos e ouvimos falar que o Sol nasce todos os dias de nossas vidas, e mesmo antes de termos nascido. Por isso, “sabemos” que ele vai nascer amanhã outra vez. Em 1812, o astrônomo e matemático Pierre-Simon Laplace utilizou a teoria das probabilidades para avaliar o grau de certeza que justificava essa previsão baseado apenas no fato de o Sol ter nascido nos últimos 5 mil anos (a idade aproximada da Terra,

segundo os relatos bíblicos). Ele chegou à probabilidade de 1.826.214:1 a favor. Mas nós não usamos somente evidências empíricas para construir nossas convicções. Assim, Laplace concluiu que talvez as pessoas confiassem muito mais no fato de que o Sol iria nascer do que a proporção indicada em seus cálculos: elas sabiam que as leis da natureza – tecnicamente, a gravidade e a mecânica celestial – fazem isso acontecer. Ironicamente, as teorias atuais da física nos dizem que é provável que o Sol não vá nascer para sempre, nem existir para sempre. Como eu já disse, em mais ou menos 7 bilhões de anos o Sol estará 250 vezes maior (e 2.700 vezes mais luminoso) que hoje, inchando até ocupar todo o céu, e provavelmente vai engolir a Terra. Bilhões de anos depois, irá incinerar e encolher, para se transformar numa espécie de cadáver estelar chamado anã branca. Em certo sentido, tudo o que dizemos que “sabemos” – com exceção talvez das verdades matemáticas – é apenas uma questão de fé, e por isso o futuro das crenças teológicas está ligado a como e por que acreditamos nas coisas da vida comum, até na ciência.

Bertrand Russell escreveu que “acreditar parece a coisa mais mental que fazemos”. É também uma das mais complexas e variadas. Não são só a observação e a compreensão teórica que interagem, mas nossos desejos, necessidades, preconceitos, emoções, estado de espírito e nosso arcabouço de convicções interatuam de modo complexo para afetar a maneira como formamos nossas crenças.

Por exemplo, consideremos um experimento relativo ao que os psicólogos chamam de ilusão de controle: a convicção inconsciente de que somos senhores de nosso destino, mesmo quando temos consciência de que isso não acontece. No estudo, funcionários de uma agência de seguros e de uma fábrica de Long Island participaram com US\$ 1,00 para comprar um bilhete de loteria no escritório, e podiam optar entre escolher o número ou receber qualquer bilhete oferecido pelo vendedor, aleatoriamente. Na manhã do sorteio, os vendedores abordaram individualmente os compradores dizendo: “Alguém quer participar da loteria, mas, como eu não tenho mais bilhetes para vender, ele me pediu para descobrir por quanto você venderia o seu. Para mim, não faz diferença, mas o que devo dizer a ele?” Não há dúvida de que muitos dos participantes conscientemente não se consideravam capazes de escolher o bilhete vencedor numa oferta aleatória; porém, de alguma forma, eles acreditavam nisso: os que receberam os bilhetes sem escolher o número concordaram em vendê-los por um preço médio de US\$ 1,96, enquanto os que tinha escolhido os bilhetes pediram uma média de US\$ 8,67. Nossa avaliação interna das evidências não segue um cuidadoso cálculo matemático resultante de uma estimativa probabilística da verdade. Está mais para um remoinho, misturando o objetivo e o pessoal. O resultado é uma série de convicções – conscientes e inconscientes – que nos orientam na interpretação de todos os eventos da nossa vida.

O pedido dos pais para um adolescente vestir um casaco antes de sair no frio, por exemplo, pode ser visto como tentativa de exercer controle, como atitude protetora originada de um medo exagerado de doenças, ou como uma expressão de amor e preocupação. Um computador que analisasse somente as palavras dos pais poderia não fazer nenhuma inferência, ou talvez pedisse mais dados. Mas o adolescente no lado receptor vai tirar algumas conclusões baseado em suas convicções prévias a respeito dos pais, sem pensar muito nas possíveis interpretações alternativas. Assim como Comte, nós achamos que sabemos.

Nosso cérebro, por boas razões, tende a tirar conclusões baseadas em experiências passadas, regras básicas e no arcabouço de convicções vigente. Nós não chegaríamos muito longe na vida se, antes de parar para assistir à beleza do nascer do sol, ficássemos discutindo sobre a probabilidade de aquilo acontecer. De fato, a evolução favoreceu os que deixaram que suas escolhas fossem guiadas por reações viscerais. Quando a terra começa a tremer e você está no alto de um penhasco, é melhor correr primeiro, e só depois se envolver na formulação de teorias sobre o que está acontecendo. Se os instintos não tivessem feito uma conexão entre causa e efeito, e catalisado um plano de ação imediato como resposta, nossos ancestrais teriam sido devorados enquanto ponderavam sobre aqueles misteriosos movimentos dos arbustos. Como observou William James: “O intelecto é formado por interesses práticos.”

Seja qual for o futuro das crenças teológicas, as pessoas sempre vão adotar sistemas que gratifiquem suas necessidades emocionais. Nenhum de nós consegue funcionar sem ter fé, de um modo ou de outro. Empresários começam negócios com fé; imigrantes sem nenhuma perspectiva concreta mudam-se para outro país baseados na fé; escritores labutam horas a fio tendo fé de que as pessoas irão ler sua obra. Há ateus com fé em números da sorte, assim como advogados racionais que comem atum, cheeseburger ou salada solar maia nos dias de julgamento porque acreditam que esses pratos lhes trarão sorte. “Sem dúvida você não gostaria de saber que seu cirurgião cardíaco ou o piloto do 747 usa sempre a mesma cueca na hora de fazer uma operação ou de pilotar”, disse um advogado crítico dessas práticas. Mas sem dúvida há cirurgiões e pilotos que fazem exatamente isso. Um político de Israel era famoso por usar sempre sua cueca da sorte nos dias de eleição. O físico George Gamow contou uma história envolvendo Niels Bohr, que teria uma ferradura pregada na porta de seu chalé no campo. Quando lhe indagaram como um famoso cientista podia ter fé num amuleto, Bohr respondeu que não acreditava naquilo, mas declarou: “Dizem que traz boa sorte mesmo para os que não acreditam.”

Chamamos isso de superstição, mas é o reflexo de uma profunda necessidade

emocional de justificar a crença de que vamos nos sair bem ao assumir um grande desafio. William James escreveu sobre a possibilidade de estar preso nos Alpes numa posição de que só poderia escapar com um incrível salto.

Sem ter passado por experiência semelhante, não possuo provas da minha capacidade de obter bom êxito, mas a esperança e o crédito em mim mesmo garantem-me que não vou errar o alvo, e vou estimular meus pés para executar algo que, sem essas emoções subjetivas, talvez fosse impossível. Mas vamos supor o contrário: ... eu sentir que seria pecaminoso atuar a partir de uma suposição não verificada por experiência prévia; ora, nesse caso, vou hesitar por tanto tempo que, afinal, exausto e trêmulo, ao me lançar num momento de desespero, vou falhar e rolar abismo abaixo.

James escreveu: “Todos os filósofos, ou também os homens de ciência, cujas iniciativas têm algum valor na evolução do pensamento apoiaram-se numa espécie de convicção burra de que a verdade deve estar numa direção, e não na outra ... e produziram os mais belos frutos ao tentar *fazer* isso funcionar.”

Se não tivessem fé, muitos físicos teóricos que enfrentaram anos de trabalho em cálculos complexos, confinados em úmidos gabinetes e sem promessa de sucesso, talvez não sentissem coragem para saltar sobre esses abismos. Por exemplo, hoje, uma das pesquisas essenciais na física fundamental é a busca de uma teoria definitiva e elegante que unifique as quatro forças observadas na natureza. Uma dessas forças, a gravidade, segue a seguinte equação simples, formulada por Einstein:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = \frac{8\pi G}{c^4}T_{\mu\nu} - g_{\mu\nu}\Lambda$$
$$G = 6.67300 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg}\cdot\text{s}^2; c = 299,792,458 \text{ m/s}$$

Claro que a equação de Einstein não é tão simples quanto parece – é preciso estudar muito para conseguir aplicá-la e entender o que significa, sendo uma das equações mais difíceis de resolver em toda a física. Mas ela apresenta uma interpretação física simples, e é uma maneira muito econômica de expressar matematicamente um pensamento complexo, com o lado esquerdo da equação representando a estrutura do espaço-tempo, enquanto o direito representa seu conteúdo de matéria-energia. Para um físico, trata-se de uma equação elegante. Agora dê uma olhada na teoria atual das outras três forças, chamada “modelo-padrão”. Não importa o verdadeiro significado dos símbolos, pois mesmo o leitor desinformado será capaz de perceber que essa sequência de símbolos é bem mais confusa e deselegante que a anterior:

FIGURA 10

$$\begin{aligned}
\mathcal{L} = & -\frac{1}{4}B_{\mu\nu}B^{\mu\nu} - \frac{1}{8}\text{tr}(\mathbf{W}_{\mu\nu}\mathbf{W}^{\mu\nu}) - \frac{1}{2}\text{tr}(\mathbf{G}_{\mu\nu}\mathbf{G}^{\mu\nu}) && \text{(U(1), SU(2) and SU(3) gauge terms)} \\
& +(\bar{\nu}_L, \bar{e}_L)\bar{\sigma}^\mu iD_\mu \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix} + \bar{e}_R\sigma^\mu iD_\mu e_R + \bar{\nu}_R\sigma^\mu iD_\mu \nu_R && \text{(lepton dynamical term)} \\
& -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[(\bar{\nu}_L, \bar{e}_L)\phi M^e e_R + \bar{e}_R M^{e*} \bar{\phi} \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix} \right] && \text{(electron, muon, tauon mass term)} \\
& -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[(-\bar{e}_L, \bar{\nu}_L)\phi^* M^\nu \nu_R + \bar{\nu}_R M^{\nu*} \phi^\top \begin{pmatrix} -e_L \\ \nu_L \end{pmatrix} \right] && \text{(neutrino mass term)} \\
& +(\bar{u}_L, \bar{d}_L)\bar{\sigma}^\mu iD_\mu \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix} + \bar{u}_R\sigma^\mu iD_\mu u_R + \bar{d}_R\sigma^\mu iD_\mu d_R && \text{(quark dynamical term)} \\
& -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[(\bar{u}_L, \bar{d}_L)\phi M^d d_R + \bar{d}_R M^{d*} \bar{\phi} \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix} \right] && \text{(down, strange, bottom mass term)} \\
& -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[(-\bar{d}_L, \bar{u}_L)\phi^* M^u u_R + \bar{u}_R M^{u*} \phi^\top \begin{pmatrix} -d_L \\ u_L \end{pmatrix} \right] && \text{(up, charmed, top mass term)} \\
& +(\overline{D_\mu\phi})D^\mu\phi - m_\phi^2[\bar{\phi}\phi - v^2/2]/v^2, && \text{(Higgs dynamical and mass term)} \\
& +(\text{Hermitian conjugate of some terms}). && (1)
\end{aligned}$$

where $\bar{\psi} = \psi^\dagger$, and the derivative operators are

$$D_\mu \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix} = \left[\partial_\mu - \frac{ig_1}{2}B_\mu + \frac{ig_2}{2}\mathbf{W}_\mu \right] \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix}, \quad D_\mu \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix} = \left[\partial_\mu + \frac{ig_1}{6}B_\mu + \frac{ig_2}{2}\mathbf{W}_\mu + ig\mathbf{G}_\mu \right] \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix}, \quad (2)$$

$$D_\mu \nu_R = \partial_\mu \nu_R, \quad D_\mu e_R = [\partial_\mu - ig_1 B_\mu] e_R, \quad D_\mu u_R = \left[\partial_\mu + \frac{ig_2}{3}B_\mu + ig\mathbf{G}_\mu \right] u_R, \quad D_\mu d_R = \left[\partial_\mu - \frac{ig_1}{3}B_\mu + ig\mathbf{G}_\mu \right] d_R, \quad (3)$$

$$D_\mu \phi = \left[\partial_\mu + \frac{ig_1}{2}B_\mu + \frac{ig_2}{2}\mathbf{W}_\mu \right] \phi. \quad (4)$$

ϕ is a 2-component complex Higgs field. Since $\mathcal{L}$ is $SU(2)$ gauge invariant, a gauge can be chosen so ϕ has the form

$$\phi^\top = (0, v+h)/\sqrt{2}, \quad \langle \phi \rangle_0^\top = (\text{expectation value of } \phi) = (0, v)/\sqrt{2}, \quad (5)$$

where v is a real constant such that $\mathcal{L}_\phi = \overline{(\partial_\mu \phi)} \partial^\mu \phi - m_\phi^2[\bar{\phi}\phi - v^2/2]/v^2$ is minimized, and h is a residual Higgs field. B_μ , $\mathbf{W}_\mu$ and $\mathbf{G}_\mu$ are the gauge boson vector potentials, and $\mathbf{W}_\mu$ and $\mathbf{G}_\mu$ are composed of 2×2 and 3×3 traceless Hermitian matrices. Their associated field tensors are

$$B_{\mu\nu} = \partial_\mu B_\nu - \partial_\nu B_\mu, \quad \mathbf{W}_{\mu\nu} = \partial_\mu \mathbf{W}_\nu - \partial_\nu \mathbf{W}_\mu + ig_2(\mathbf{W}_\mu \mathbf{W}_\nu - \mathbf{W}_\nu \mathbf{W}_\mu)/2, \quad \mathbf{G}_{\mu\nu} = \partial_\mu \mathbf{G}_\nu - \partial_\nu \mathbf{G}_\mu + ig(\mathbf{G}_\mu \mathbf{G}_\nu - \mathbf{G}_\nu \mathbf{G}_\mu). \quad (6)$$

The non-matrix A_μ , Z_μ , $W_\mu^\pm$ bosons are mixtures of $\mathbf{W}_\mu$ and B_μ components, according to the weak mixing angle θ_w ,

$$A_\mu = W_{1\mu} \sin\theta_w + B_\mu \cos\theta_w, \quad Z_\mu = W_{1\mu} \cos\theta_w - B_\mu \sin\theta_w, \quad W_\mu^+ = W_\mu^{-*} = W_{12\mu}/\sqrt{2}, \quad (7)$$

$$B_\mu = A_\mu \cos\theta_w - Z_\mu \sin\theta_w, \quad W_{11\mu} = -W_{22\mu} = A_\mu \sin\theta_w + Z_\mu \cos\theta_w, \quad W_{12\mu} = W_{21\mu}^* = \sqrt{2}W_\mu^+, \quad \sin^2\theta_w = .2315(4). \quad (8)$$

The fermions include the leptons e_R, e_L, ν_R, ν_L and quarks u_R, u_L, d_R, d_L . They all have implicit 3-component generation indices, $e_i = (e, \mu, \tau)$, $\nu_i = (\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau)$, $u_i = (u, c, t)$, $d_i = (d, s, b)$, which contract into the fermion mass matrices $M_{ij}^e, M_{ij}^\nu, M_{ij}^u, M_{ij}^d$, and implicit 2-component indices which contract into the Pauli matrices,

$$\sigma^\mu = \left[\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \right], \quad \bar{\sigma}^\mu = [\sigma^0, -\sigma^1, -\sigma^2, -\sigma^3], \quad \text{tr}(\sigma^i) = 0, \quad \sigma^{\mu\dagger} = \sigma^\mu, \quad \text{tr}(\sigma^\mu \sigma^\nu) = 2\delta^{\mu\nu}. \quad (9)$$

The quarks also have implicit 3-component color indices which contract into $\mathbf{G}_\mu$. So $\mathcal{L}$ really has implicit sums over 3-component generation indices, 2-component Pauli indices, 3-component color indices in the quark terms, and 2-component $SU(2)$ indices in $(\bar{\nu}_L, \bar{e}_L), (\bar{u}_L, \bar{d}_L), (-\bar{e}_L, \bar{\nu}_L), (-\bar{d}_L, \bar{u}_L), \bar{\phi}, \mathbf{W}_\mu, \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -e_L \\ \nu_L \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -d_L \\ u_L \end{pmatrix}, \phi$.

The electroweak and strong coupling constants, Higgs vacuum expectation value (VEV), and Higgs mass are,

$$g_1 = e/\cos\theta_w, \quad g_2 = e/\sin\theta_w, \quad g = 3.892e, \quad v = \sqrt{2} \cdot 180 \text{ GeV} = 254 \text{ GeV}, \quad m_h \sim 115 - 180 \text{ GeV?} \quad (10)$$

where $e = \sqrt{4\pi\alpha\hbar c} = \sqrt{4\pi/137}$ in natural units. Using (4,5) and rewriting some things gives the mass of $A_\mu, Z_\mu, W_\mu^\pm$,

$$-\frac{1}{4}B_{\mu\nu}B^{\mu\nu} - \frac{1}{8}\text{tr}(\mathbf{W}_{\mu\nu}\mathbf{W}^{\mu\nu}) = -\frac{1}{4}A_{\mu\nu}A^{\mu\nu} - \frac{1}{4}Z_{\mu\nu}Z^{\mu\nu} - \frac{1}{2}W_{\mu\nu}^+W^{\mu\nu} + \left(\begin{array}{c} \text{higher} \\ \text{order terms} \end{array} \right), \quad (11)$$

$$A_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu, \quad Z_{\mu\nu} = \partial_\mu Z_\nu - \partial_\nu Z_\mu, \quad W_{\mu\nu}^\pm = D_\mu W_\nu^\pm - D_\nu W_\mu^\pm, \quad D_\mu W_\nu^\pm = [\partial_\mu \pm ieA_\mu]W_\nu^\pm, \quad (12)$$

$$D_\mu \langle \phi \rangle = \frac{iv}{\sqrt{2}} \left(\begin{array}{c} g_2 W_{12\mu}/2 \\ g_1 B_\mu/2 + g_2 W_{22\mu}/2 \end{array} \right) = \frac{ig_2 v}{2} \left(\begin{array}{c} W_{12\mu}/\sqrt{2} \\ (B_\mu \sin\theta_w/\cos\theta_w + W_{22\mu})/\sqrt{2} \end{array} \right) = \frac{ig_2 v}{2} \left(\begin{array}{c} W_\mu^+ \\ -Z_\mu/\sqrt{2} \cos\theta_w \end{array} \right), \quad (13)$$

$$\Rightarrow m_A = 0, \quad m_{W^\pm} = g_2 v/2 = 80.425(38) \text{ GeV}, \quad m_Z = g_2 v/2\cos\theta_w = 91.1876(21) \text{ GeV}. \quad (14)$$

Ordinary 4-component Dirac fermions are composed of the left and right handed 2-component fields,

$$e = \left(\begin{array}{c} e_{L1} \\ e_{R1} \end{array} \right), \quad \nu_e = \left(\begin{array}{c} \nu_{L1} \\ \nu_{R1} \end{array} \right), \quad u = \left(\begin{array}{c} u_{L1} \\ u_{R1} \end{array} \right), \quad d = \left(\begin{array}{c} d_{L1} \\ d_{R1} \end{array} \right), \quad (\text{electron, electron neutrino, up and down quark}) \quad (15)$$

$$\mu = \left(\begin{array}{c} e_{L2} \\ e_{R2} \end{array} \right), \quad \nu_\mu = \left(\begin{array}{c} \nu_{L2} \\ \nu_{R2} \end{array} \right), \quad c = \left(\begin{array}{c} u_{L2} \\ u_{R2} \end{array} \right), \quad s = \left(\begin{array}{c} d_{L2} \\ d_{R2} \end{array} \right), \quad (\text{muon, muon neutrino, charmed and strange quark}) \quad (16)$$

$$\tau = \left(\begin{array}{c} e_{L3} \\ e_{R3} \end{array} \right), \quad \nu_\tau = \left(\begin{array}{c} \nu_{L3} \\ \nu_{R3} \end{array} \right), \quad t = \left(\begin{array}{c} u_{L3} \\ u_{R3} \end{array} \right), \quad b = \left(\begin{array}{c} d_{L3} \\ d_{R3} \end{array} \right), \quad (\text{tauon, tauon neutrino, top and bottom quark}) \quad (17)$$

$$\gamma^\mu = \left(\begin{array}{cc} 0 & \sigma^\mu \\ \sigma^\mu & 0 \end{array} \right) \quad \text{where} \quad \gamma^\mu \gamma^\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu = 2I g^{\mu\nu}, \quad (\text{Dirac gamma matrices in chiral representation}) \quad (18)$$

The corresponding antiparticles are related to the particles according to $\psi^c = -i\gamma^2 \psi^*$ or $\psi_L^c = -i\sigma^2 \psi_R^*$, $\psi_R^c = i\sigma^2 \psi_L^*$. The fermion charges are the coefficients of A_μ when (8,10) are substituted into either the left or right handed derivative operators (2-4). The fermion masses are the singular values of the 3×3 fermion mass matrices M^e, M^e, M^u, M^d ,

$$M^e = \mathbf{U}_L^e \left(\begin{array}{cc} m_e & 0 \\ 0 & m_\nu \end{array} \right) \mathbf{U}_R^e, \quad M^e = \mathbf{U}_L^e \left(\begin{array}{cc} m_{\nu_e} & 0 \\ 0 & m_{\nu_\mu} \end{array} \right) \mathbf{U}_R^e, \quad M^u = \mathbf{U}_L^u \left(\begin{array}{cc} m_u & 0 \\ 0 & m_c \end{array} \right) \mathbf{U}_R^u, \quad M^d = \mathbf{U}_L^d \left(\begin{array}{cc} m_d & 0 \\ 0 & m_s \end{array} \right) \mathbf{U}_R^d, \quad (19)$$

$$m_e = .510998910(13) \text{ MeV}, \quad m_{\nu_e} \sim .001 - 2 \text{ eV}, \quad m_u = 1.5 - 3.3 \text{ MeV}, \quad m_d = 3.5 - 6 \text{ MeV}, \quad (20)$$

$$m_\mu = 105.658367(4) \text{ MeV}, \quad m_{\nu_\mu} \sim .001 - 2 \text{ eV}, \quad m_c = 1.16 - 1.34 \text{ GeV}, \quad m_s = 70 - 130 \text{ MeV}, \quad (21)$$

$$m_\tau = 1776.84(17) \text{ MeV}, \quad m_{\nu_\tau} \sim .001 - 2 \text{ eV}, \quad m_t = 169 - 174 \text{ GeV}, \quad m_b = 4.13 - 4.37 \text{ GeV}, \quad (22)$$

where the $\mathbf{U}_i$ s are 3×3 unitary matrices ($\mathbf{U}^{-1} = \mathbf{U}^\dagger$). Consequently the "true fermions" with definite masses are actually linear combinations of those in $\mathcal{L}$, or conversely the fermions in $\mathcal{L}$ are linear combinations of the true fermions,

$$e_L' = \mathbf{U}_L^e e_L, \quad e_R' = \mathbf{U}_R^e e_R, \quad \nu_L' = \mathbf{U}_L^\nu \nu_L, \quad \nu_R' = \mathbf{U}_R^\nu \nu_R, \quad u_L' = \mathbf{U}_L^u u_L, \quad u_R' = \mathbf{U}_R^u u_R, \quad d_L' = \mathbf{U}_L^d d_L, \quad d_R' = \mathbf{U}_R^d d_R, \quad (23)$$

$$e_L = \mathbf{U}_L^{e'} e_L', \quad e_R = \mathbf{U}_R^{e'} e_R', \quad \nu_L = \mathbf{U}_L^{\nu'} \nu_L', \quad \nu_R = \mathbf{U}_R^{\nu'} \nu_R', \quad u_L = \mathbf{U}_L^{u'} u_L', \quad u_R = \mathbf{U}_R^{u'} u_R', \quad d_L = \mathbf{U}_L^{d'} d_L', \quad d_R = \mathbf{U}_R^{d'} d_R'. \quad (24)$$

When $\mathcal{L}$ is written in terms of the true fermions, the $\mathbf{U}_i$ s fall out except in $\partial_\mu^L \mathbf{U}_L^e \partial^\mu W_\mu^+ \mathbf{U}_L^{d\dagger} d_L'$ and $\partial_\mu^L \mathbf{U}_L^e \partial^\mu W_\mu^- \mathbf{U}_L^{e\dagger} e_L'$. Because of this, and some absorption of constants into the fermion fields, the parameters in the $\mathbf{U}_i$ s are entirely contained in only four components of the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix $\mathbf{V}^q = \mathbf{U}_L^q \mathbf{U}_L^{q\dagger}$ and four components of $\mathbf{V}^l = \mathbf{U}_L^l \mathbf{U}_L^{l\dagger}$. The unitary matrices $\mathbf{V}^q$ and $\mathbf{V}^l$ are often parameterized as

$$\mathbf{V} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & c_{23} & s_{23} \\ 0 & -s_{23} & c_{23} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^{-i\delta/2} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & e^{i\delta/2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_{13} & 0 & s_{13} \\ 0 & 1 & 0 \\ -s_{13} & 0 & c_{13} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^{i\delta/2} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & e^{-i\delta/2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_{12} & s_{12} & 0 \\ -s_{12} & c_{12} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad c_j = \sqrt{1 - s_j^2}, \quad (25)$$

$$\delta^q = 57(14) \text{ deg}, \quad s_{12}^q = 0.2243(16), \quad s_{23}^q = 0.0413(15), \quad s_{13}^q = 0.0037(5), \quad (26)$$

$$\delta^l = 7, \quad s_{12}^l = 0.57(3), \quad s_{23}^l = 0.7(1), \quad s_{13}^l = 0.0(2), \quad (27)$$

$\mathcal{L}$ is invariant under a $U(1) \otimes SU(2)$ gauge transformation with $U^{-1} = U^\dagger$, $\det U = 1$, θ real,

$$\mathbf{W}_\mu \rightarrow U \mathbf{W}_\mu U^\dagger - (2i/g_2) U \partial_\mu U^\dagger, \quad \mathbf{W}_{\mu\nu} \rightarrow U \mathbf{W}_{\mu\nu} U^\dagger, \quad B_\mu \rightarrow B_\mu + (2/g_1) \partial_\mu \theta, \quad B_{\mu\nu} \rightarrow B_{\mu\nu}, \quad \phi \rightarrow e^{-i\theta} U \phi, \quad (28)$$

$$\left(\begin{array}{c} \nu_L \\ e_L \end{array} \right) \rightarrow e^{-i\theta} U \left(\begin{array}{c} \nu_L \\ e_L \end{array} \right), \quad \left(\begin{array}{c} u_L \\ d_L \end{array} \right) \rightarrow e^{-i\theta/3} U \left(\begin{array}{c} u_L \\ d_L \end{array} \right), \quad \nu_R \rightarrow e^{-i\theta} \nu_R, \quad u_R \rightarrow e^{-i\theta/3} u_R, \quad (29)$$

and under an $SU(3)$ gauge transformation with $V^{-1} = V^\dagger$, $\det V = 1$,

$$\mathbf{G}_\mu \rightarrow V \mathbf{G}_\mu V^\dagger - (i/g) V \partial_\mu V^\dagger, \quad \mathbf{G}_{\mu\nu} \rightarrow V \mathbf{G}_{\mu\nu} V^\dagger, \quad u_L \rightarrow V u_L, \quad d_L \rightarrow V d_L, \quad u_R \rightarrow V u_R, \quad d_R \rightarrow V d_R. \quad (30)$$

Tanto para o especialista quanto para o leigo, o modelo-padrão é feito – parece mais o diagrama do circuito de um dispositivo de alta tecnologia que a expressão de princípios físicos simples. Mas funciona muito bem. Ainda haverá uma teoria mais elegante para essas forças? Richard Feynman responde:

As pessoas me perguntam: “Você está procurando as leis definitivas da física?” Não, não estou. Apenas tento saber mais sobre o mundo. Se por acaso houver uma lei simples e definitiva que explique tudo, OK, seria muito bom descobrir isso. Se, por acaso, ela for

como uma cebola, com milhões de camadas, e acabarmos cansados de olhar para elas, então o jeito é esse.

Contudo, apesar do ceticismo de Feynman, se você perguntar para quem trabalha na área, não vai ser fácil encontrar alguém que não tenha fé na existência de uma teoria mais atraente. Os físicos se alimentam da fé de que, no fundo, a natureza é simples e elegante. Para eles, assim como para todos, a fé baseada em sentimento, desejo, necessidade ou intuição é um aspecto essencial da mente humana.

Sempre que enfrentamos dificuldades, desafios ou incertezas, esses fatores podem ajudar a manter crenças que vão além do que consideramos uma verdade inquestionável. A fé, como define James, pode ser uma grande “hipótese de trabalho”. Isso vale para os cientistas e para qualquer pessoa. Aliás, é importante para os cientistas formular essas hipóteses de trabalho (e depois saber descartá-las, se não derem certo), pois, se não fizéssemos isso, jamais avançaríamos no nosso conhecimento do Universo. Mas hipóteses de trabalho como a de Deepak, que insistem na primazia de um mundo imaterial, em crenças que negam a evolução ou afirmam os milagres sobrenaturais, não combinam com nosso conhecimento do mundo e costumam estar em conflito direto com as leis da física que o regem. Por isso estão erradas.

Concordo com Deepak: seria bom que, com o passar do tempo, a abordagem teológica deixasse de ver Deus como uma força externa que criou as regras do Universo, para considerá-lo uma experiência interior. Porém, o Deus regulador tem uma longa história. O forte desejo humano de entender o Universo e de atribuir causas a eventos que acontecem no nosso mundo deu lugar a mitos e crenças elaborados de forma sintética para explicar situações que as pessoas não entendem desde períodos ancestrais. A atração desses mitos não foi tanto pelas verdades objetivas que codificavam, mas por sua capacidade de oferecer respostas animadoras à pergunta “Como chegamos aqui e por quê?” Antes do advento da ciência, o Deus regulador era a resposta. Ele atendia a outras ansiedades humanas também – como satisfazer à nossa necessidade de acreditar que as coisas acontecem com um propósito, que o mundo é justo e que a morte não é o fim, mas um começo.

Muitos preveem a morte desse Deus familiar e pessoal, à medida que a ciência triunfa cada vez mais. Porém, a ciência já mostrou seu poder no mundo físico – desde demonstrar que a Terra é redonda até provar que o espaço é curvo. Já vimos a evolução ser estudada até o nível molecular, o Universo ser explorado até o início, no big bang, a vida bacteriana sintetizada, ovelhas clonadas, cirurgias feitas com laser, pessoas indo à Lua, robôs enviados a Marte, imagens tridimensionais do nosso cérebro, teletransporte

quântico... No entanto, mesmo assim, o entusiasmo pelas explicações religiosas do mundo físico continua forte.

A ciência do futuro pode chegar a produzir um laser capaz de teletransportar uma ovelha sintética para Marte, a fim de abastecer robôs astronautas, mas não há razão para pensar que este ou qualquer outro feito espetacular aumentem o prestígio da ciência em detrimento das crenças religiosas. Há um tema em que podemos concordar com Mahmoud Ahmadinejad, o presidente do Irã; só precisamos ler uma carta que ele escreveu a George W. Bush, em 2006, dizendo que, “gostemos ou não, o mundo gravita em torno da fé no Todo-Poderoso”.

Para comprovar isso, uma pesquisa do Instituto Gallup, realizada pouco antes de Ahmadinejad escrever essa carta, revelou que 94% dos norte-americanos acreditam em Deus, 82% dizem que a religião tem um papel razoavelmente importante para eles, e 76% afirmam que a Bíblia é uma obra de Deus ou inspirada em Deus. Mesmo que esses números tenham diminuído, com certeza não caíram muito. Acreditar é humano, e acreditar no Deus tradicional parece uma tendência viva que continua muito bem, com a perspectiva de um futuro longo e estável.

18. Existe uma realidade fundamental?

LEONARD

No dia 17 de dezembro de 1999, uma mulher conhecida como F.B., na literatura neurocientífica, sofreu um derrame no lado direito do cérebro. Em decorrência disso, perdeu o tato do lado esquerdo do corpo, não conseguia mexer a perna e o braço esquerdos nem enxergar nada no lado esquerdo de seu campo visual. Embora a memória dela não tenha sido examinada, já se verificara que, em pacientes com lesões semelhantes, o acesso às memórias do lado esquerdo do cérebro também é obliterado, provavelmente porque esse acesso envolve a ativação de alguns circuitos neurais que são intensificados durante a percepção de uma cena.

Quando se pedia a F.B. para tocar sua mão esquerda, ela não conseguia encontrá-la; quando lhe apontavam a mão, F.B. dizia não ser dela. A mulher estava bem lúcida, saía-se bem nos exames mentais prescritos pelos médicos e não mostrava qualquer sinal de deterioração mental. Mas estava muito mal-informada em relação à sua mão esquerda, pois insistia que se tratava da mão de sua sobrinha.

O fenômeno de um paciente que deixou de reconhecer um membro foi documentado pela primeira vez em 1942. A ilusão foi chamada de “somatofrenia”. O mais impressionante na somatofrenia é que os pacientes não conseguem perceber a ilusão, mantendo sua certeza, apesar das fortes provas em contrário. Quando pressionados, em geral eles admitem que o que dizem é estranho, contudo, apresentam provas em apoio à sua história. Como pode um indivíduo inteligente, com os pés na terra, teimar numa convicção tão absurda? Diante de um membro que não consegue mexer, sentir nem lembrar, o cérebro desses pacientes tenta elaborar uma história coerente levando a uma conclusão aparentemente razoável: o membro não pertence a eles. Do ponto de vista das pessoas com cérebros normais, as conclusões do paciente são errôneas por causa da lesão nos sistemas sensoriais e nas estruturas específicas do cérebro que interpretam esses dados. Mas mesmo cérebros humanos sadios têm restrições e peculiaridades de projeto, por isso, pessoas saudáveis também sofrem restrições na forma como observam e interpretam o mundo.

Seria uma limitação acreditar que nossa imagem do mundo é definitiva. Alienígenas

dotados de sentidos e cérebros que funcionassem de modo diferente dos nossos poderiam considerar nossas percepções tão ilusórias quanto as de F.B. Ou, se tivessem cérebros superiores, iriam refletir sobre nossa visão de mundo primitiva, da mesma forma que fazemos com um gafanhoto ou um morcego. No entanto, estamos tão certos quanto à validade de nossa interpretação da realidade como os somatofrênicos a respeito das deles.

A maioria das pessoas se define como o que os filósofos chamam de “realista ingênuo”. Elas acreditam que há uma realidade objetiva externa, povoada de objetos com propriedades definidas que podem ser identificadas e codificadas. Experimentos em psicologia apoiam a ideia de que as pessoas pressupõem automaticamente suas experiências subjetivas como uma fiel representação do mundo real. Todavia, bem antes do conhecimento de síndromes como a somatofrenia, bem antes de se ter acesso a tecnologias como a fMRI, que permitem a sondagem do cérebro, alguns pensadores reuniram argumentos impressionantes contra as convicções do realismo ingênuo. Em 1781, por exemplo, o filósofo alemão Immanuel Kant postulou que a realidade que vivenciamos foi elaborada e moldada pela nossa mente, uma mente limitada por convicções, sentimentos, experiências e desejos.

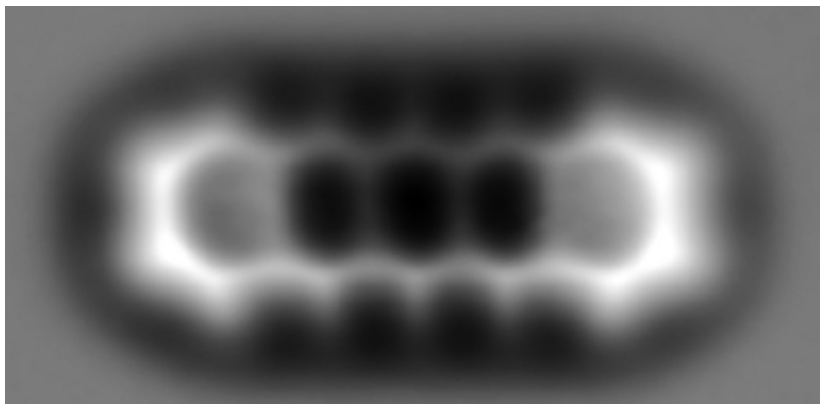
Um século depois de Kant, desenvolvimentos na física passaram a exigir cada vez mais que consideremos a realidade em outro nível, além daqueles vivenciados na vida cotidiana. Entidades invisíveis, como campos elétricos e magnéticos, átomos e elétrons, começaram a se infiltrar nas teorias intelectuais dos físicos. Einstein chegaria a definir a noção de campo como “talvez a mais profunda transformação por que passaram as fundações da física desde o tempo de Newton”; Feynman teria a mesma opinião a respeito do conceito do átomo. Essas entidades são modelos mentais. Os físicos os consideraram úteis para a análise de fenômenos que estudavam, ajudando-os a visualizar os eventos que observavam, e também ampliando sua capacidade de raciocinar a respeito desses eventos e de sugerir novas previsões. Mas esses elementos estavam fora de nossa experiência normal. De início, não eram observados nem nos laboratórios, por isso, não estava claro até que ponto podiam ser encarados como reais. Como escreveu Ludwig Boltzmann, o físico do século XIX tido como o pai da moderna teoria atômica, essas noções poderiam ser consideradas “apenas uma imagem mental dos fenômenos, relacionando-se com eles da mesma forma que um símbolo se relaciona com a coisa simbolizada”. Em outras palavras, átomos e campos são uma espécie de linguagem.

Galileu disse: “O Universo é um grande livro escrito na linguagem da matemática”, e, desde então, ele tem sido o objeto da ciência. Mas será que estamos lendo o grande livro do Universo, ou o estamos escrevendo?

Numa série de artigos que começam com “Conversation on Mathematics with a visitor from outer space”, o matemático David Ruelle sugeriu que os seres humanos lidam com a matemática (e portanto com a física) com partes do cérebro que evoluíram para outros propósitos. Nosso pensamento matemático, diz ele, é limitado por uma memória fraca, por um curto período de atenção e pela nossa peculiar insistência humana na visualização. Isso sugere que, ao menos no que diz respeito às novas teorias elaboradas pelos cientistas sobre o Universo, as peculiaridades inatas do estilo humano de teorizar devem ser acrescentadas à lista de influências que afetam nosso conceito de realidade.

Considere, por exemplo, a ideia do átomo. No mundo cotidiano, nós percebemos a matéria gasosa por meio de características como pressão, temperatura e fluxo. Os cientistas já haviam destacado relações entre essas propriedades, mas foram pioneiros como Boltzmann que compreenderam ser possível derivar conclusões a partir de um modelo em que os gases fossem constituídos de átomos. O modelo atômico explica as propriedades dos gases em termos de entidades invisíveis hipotéticas. Mais importante: a imagem atômica pode também ser usada para prever novos fenômenos. Muitos cientistas se opuseram a essas teorias, alegando que os átomos eram simples construções matemática, não “existiam na realidade”. Depois, em 1905, Einstein demonstrou que os processos atômicos e moleculares são responsáveis pelos aspectos quantitativos de um fenômeno chamado movimento browniano, que é visível no microscópio. Foi o bastante para muitos físicos passarem a ver o átomo como algo real. Mas só em 1981, pela primeira vez, os cientistas “viram diretamente” uma molécula. Mesmo então, o que fizeram na verdade foi compilar uma imagem escaneando uma agulha sobre a superfície de um material. Portanto, embora alguns afirmem que isso significa “ver” uma molécula “diretamente”, outros diriam que é apenas uma visualização artística e científica da construção matemática de Boltzmann, o “átomo”.

FIGURA 11



Esta imagem de pentaceno, uma molécula formada por cinco anéis de carbono, foi obtida com um microscópio de força atômica.

As sutilezas a que os físicos se referem quando falam que alguma coisa existe levaram Steven Weinberg a dar um passo atrás e enunciar, no livro *Dreams of a Final Theory*: “O que afinal significa observar qualquer coisa?” Weinberg analisou a “descoberta” do elétron, em geral creditada ao físico britânico J.J. Thomson, num experimento realizado em 1897. O que Thomson fez na verdade foi medir a forma como os “raios”, num tubo de raios catódicos – em essência, um velho tubo de imagem de TV –, se curvam em campos elétricos e magnéticos. Ele descobriu que a curvatura era coerente com os raios formados por partículas que transportam uma proporção definida entre carga e massa. Concluiu que essas partículas realmente existem e são os constituintes de todas as formas de eletricidade, de correntes a átomos. Mas Thomson na verdade não viu nenhum elétron individual. Nem observou a curvatura dos raios catódicos; ele simplesmente mediu a posição de um ponto luminoso no tubo, seguiu-o até a fonte dos raios, e depois inferiu a curvatura e a razão entre carga e massa usando a teoria aceita para calcular como os campos aplicados poderiam ter feito os raios se curvar para chegar ao ponto luminoso. E, “estritamente falando”, segundo Weinberg, ele não fez nem isso: apenas “percebeu certas sensações tácticas e visuais” que interpretou como um ponto luminoso.

De todo modo, mais ou menos ao mesmo tempo, o físico alemão Walter Kaufmann realizou um experimento muito semelhante (porém mais preciso). Ele adotou uma abordagem diferente daquilo que considerava real. Kaufmann acreditava que a física deveria se ocupar mais estritamente do que é observado, por isso não relatou que havia descoberto um novo tipo de partícula – o elétron. Preferiu dizer apenas que, não importa do que fossem feitos os raios catódicos, eles apresentavam certa razão entre massa e carga elétrica. Enquanto isso, Thomson partia para a realização de novos

experimentos, descobrindo que seu modelo do elétron se aplicava em outras áreas, como a radioatividade, e também quando os metais eram aquecidos. Portanto, Thomson é considerado o único “descobridor” do elétron.

No século seguinte aos experimentos de Thomson e Boltzmann, a física mudou muito. Hoje os físicos pouco hesitam em considerar reais os objetos que não conseguem observar – ou até objetos que acreditamos que *não podem* ser observados. Vamos considerar o quark, um tipo de partícula elementar que supomos estar dentro do próton, do nêutron e de muitas outras partículas. No início dos anos 1960, de forma independente, Murray Gell-Mann e George Zweig criaram esse conceito. A teoria era atraente, levando a novas previsões que foram confirmadas e fornecendo evidências convincentes do modelo do quark. Mas quando os experimentalistas colidiram partículas que deveriam se esvaziar e isolar quarks individuais, nenhum quark foi encontrado. Enfim, os físicos perceberam por que nós não os vemos: a atração entre os quarks *aumenta* com a distância, como se eles estivessem ligados por uma mola.

Se a imagem do quark lembra o modelo do párton, de Feynman, que descrevi no Capítulo 16, é porque estes últimos são na verdade as mesmas partículas que os quarks de Gell-Mann e Zweig. Mas Feynman usou seu modelo matemático para explicar os dados a partir de uma só classe de experimentos, e, para esse propósito menos ambicioso, ele não precisou pressupor que os pártons apresentavam todas as propriedades específicas (e, em um caso, peculiares) que Gell-Mann e Zweig postularam para os quarks. Na ocasião, muitos físicos sentiram-se inseguros para considerar reais os quarks e pártons. Ao usar um nome diferente para as partículas do seu modelo, Feynman evitou endossar as especificidades estabelecidas pelos outros dois. Afinal, como especulou Feynman, os modelos de pártons e quarks – depois de provarem sua utilidade não apenas como “guias psicológicos”, mas também produzindo “outras expectativas válidas” – “se tornaram reais” para os físicos, embora eles nunca tenham observado nenhuma dessas partículas – e a maioria acha que jamais irá observar.

Einstein enfatizou a importância da observação ao escrever: “O pensamento puramente lógico não pode nos proporcionar qualquer conhecimento do mundo empírico; todo conhecimento da realidade começa e termina na experiência.” Hoje, no entanto, a matemática e as observações estão mais do que nunca intimamente ligadas. Na física moderna, a observação não pode ser desvinculada do sistema sensorial e do sistema de raciocínio humanos.

Desde que não entrem em conflito, diferentes teorias – cada uma delas válida, no sentido de que suas previsões são confirmadas pela observação – podem nos apresentar diferentes imagens da realidade, todas elas legítimas. Como exemplo de realidades

diferentes, porém não conflitantes, em *O grande projeto*, Stephen Hawking e eu escrevemos sobre o ponto de vista de um peixe-dourado num aquário de vidro curvo. Um objeto em movimento livre fora do aquário, que um observador acredita percorrer uma linha reta – como exige a lei de Newton –, seria visto pelo peixe-dourado percorrendo uma trajetória curva. Dessa forma, um peixe-dourado cientista poderia formular leis considerando que o movimento dos objetos fora do aquário seria diferente do estabelecido pelas leis de Newton. Apesar disso, as leis do peixe-dourado possibilitariam que ele previsse corretamente o movimento de objetos do lado de fora, por isso, essas leis representariam uma imagem válida da realidade. Agora suponha que um peixe-dourado excepcionalmente brilhante propusesse outra teoria: que as leis de Newton se aplicassem além dos limites de seu Universo aquático, mas que a luz desse outro mundo se curvasse ao passar pela água, fazendo com que os caminhos dos objetos externos só *parecessem* curvos. Essa teoria iria apresentar aos cientistas peixes-dourados uma concepção completamente diferente do que acontece. Os que estão fora do aquário podem argumentar que a segunda teoria é a que realmente descreve a “realidade”; porém, como ambas fornecem a seus formuladores as mesmas previsões exatas, as duas teriam de ser consideradas imagens igualmente válidas.

Tenho argumentado que o Universo atual é resultado das leis da física, que a humanidade surgiu aleatoriamente, guiada por nada mais que a evolução e a seleção natural, e que nossos pensamentos e sentimentos são fenômenos originados no cérebro físico. Em vista do que a ciência conhece, hoje é difícil acreditar que um Deus criou o Universo alguns milhares de anos atrás, pôs algumas criaturas nele e agora anda por aí evitando (ou causando) guerras, curando (ou afligindo) os doentes, ajudando esportistas universitários a marcar pontos (ou fazendo com que a defesa os bloqueie). Mas a ciência nos ensinou que pode haver outras realidades; e que, se erguermos a tampa da vida cotidiana, as ações da natureza são muito diferentes das que percebemos com nossos sentidos. Haverá lugar também para outra realidade oculta, uma realidade que inclui Deus?

Mesmo aqueles que entendem a teoria quântica vivem seu cotidiano usando o modelo de realidade descrito matematicamente por Newton como hipótese de trabalho. Não se ganha nada caracterizando as propriedades de bolas de bilhar a partir da mecânica quântica, ou se recusando a beber vinho pela incerteza a respeito do momentum das moléculas que o compõem. Acreditar também pode ser uma hipótese de trabalho. Uma vez perguntei a uma amiga, cuja racionalidade eu respeitava, por que ela acreditava em Deus e numa alma imortal, quando não havia provas nem de um nem de outra. Eu esperava que ela discordasse da falta de provas, mas não fez isso. “As nossas

convicções precisam ser coerentes?” – perguntou. “Não se pode gostar de um filme mesmo quando não sabemos definir seus méritos? O filme não pode ser verdadeiro embora não represente uma obra-prima cinematográfica? Por que está errado acreditar num poder superior sem termos provas?” Depois ela falou sobre um livro em alemão, uma coleção de anotações e cartas escritas por pessoas prestes a ser executadas por terem ajudado judeus a sobreviver durante a Segunda Guerra Mundial. Todos os relatos eram escritos por pessoas que tinham muita fé ou por crianças. Havia uma só exceção, ela disse – um homem sem religião, de dezenove anos, que se envolvera com o movimento de resistência em busca de aventura. Suas cartas eram diferentes de todas as outras, ela explicou. Ele era o único que tinha medo da morte.

DEEPAK

Se você puser um sapo dentro de uma caixa e entregar a um cientista, ele pode dizer muitas coisas fascinantes sobre a criatura. Luigi Galvani, físico italiano de Bolonha, aplicou uma centelha à perna de um sapo, em 1771, e observou que os músculos se contraíam. O estabelecimento de uma relação entre a eletricidade e o funcionamento do corpo abriu um novo mundo. Seria justo dizer que, sem essa simples observação de Galvani, não existiria todo o campo da neurociência.

Se você pegar outra caixa e colocar um cérebro humano dentro, mais uma vez os cientistas vão descobrir coisas fascinantes, porém, alguns mistérios essenciais não poderão ser explicados – por exemplo, como as imagens são visualizadas no córtex, como uma célula cerebral armazena memória, ou como chegamos a nos identificar com um indivíduo. Portanto, da perspectiva científica, o cérebro é uma “caixa-preta”, um sistema cujo funcionamento interno é refratário a explicações. Quando você põe alguma coisa numa caixa-preta, os cientistas só conseguem estudar o que entra e o que sai. O que acontece dentro da caixa pode ser apenas um tema para a especulação.

Mas ainda há um terceiro tipo de caixa, com a qual Leonard tem lutado. Nela você põe a realidade. Quando se pede a um cientista para dizer o que há na caixa, ele enfrenta enormes problemas. Por exemplo, Leonard se debate com minha interpretação da maneira estranha como os átomos, os constituintes básicos do mundo físico, estão numa região de sombra entre o real e o irreal. Eu confio no fato de que cada partícula no Universo tem sua fonte no “nada”. Naturalmente é muito difícil relacionar nada com alguma coisa, o visível com o invisível. Na verdade, nossas idas e vindas têm sido uma contenda a respeito desse único problema. Leonard conclui o ensaio anterior situando a ciência e a espiritualidade em compartimentos separados, cada qual vendo o Universo de sua própria perspectiva. Não acho isso muito satisfatório, não quando vemos cristãos racionais aceitando a evolução em lugar do Gênesis, por exemplo. É preciso observar a imagem toda, subjetiva e objetiva. Só então podemos deixar de defender visões de mundo deficientes, sejam elas científicas ou espirituais. Pontos de vista não fazem sentido se não explicarem a realidade dentro da caixa.

Mesmo entre os físicos de mente mais aberta, o mistério da realidade beira o insolúvel. É triste e comovente ler sobre a aflição dos pioneiros da física quântica quando perceberam que tinham deixado o mundo físico em frangalhos – um mundo antes tão confiável, tranquilizador e disponível aos cinco sentidos. Quando apresentou sua famosa equação explicando o comportamento ondulatório das partículas, Schrödinger disse que preferia não ter feito a descoberta, pelos sofrimentos e conflitos dela decorrentes. Einstein recusava-se a aceitar a estranheza de um mundo regido pela mecânica quântica. Para ele, o desmantelamento da certeza era enervante demais. Mas não há dúvida de que a teoria quântica está correta, até onde vão os cálculos.

Leonard representa uma geração de físicos que já fez as pazes com a realidade quântica, mas acredito que tenha pagado um preço alto por isso. Na minha visão, ele se esquivou dos fatos mais inquietantes, embora a ciência supostamente seja regida por fatos. O primeiro deles é que toda experiência ocorre na consciência. Isso é mais que um processo cerebral. O segundo fato é que, se houver uma realidade exterior à consciência, nós nunca saberemos o que ela é. Leonard reconhece que nada pode ser conhecido fora do cérebro, mas, ao mesmo tempo, acha que de alguma forma a ciência está no caminho certo de todas as respostas que teremos um dia. Talvez o mais destacado físico a tentar explicar essa discrepância, sir Roger Penrose, ainda continue perplexo, pois declarou:

Não acredito que já tenhamos encontrado o verdadeiro “caminho para a realidade”, apesar dos extraordinários progressos realizados nos últimos dois milênios e meio, em especial nos últimos séculos. Sem dúvida serão necessários novos insights fundamentais.

No meu lado do debate, esses insights vêm existindo há muito tempo. A realidade é consciência pura. Nada existe fora dela. Seus efeitos abrangem tudo. Não pode haver outra resposta. Para chegar a ela, contudo, a ciência precisa deixar de lado a ilusão de que existe um mundo físico “lá fora” ao qual se apegar. Leonard agarra-se a isso com todas as forças, mesmo quando cita provas em contrário.

Isso me lembra os pescadores que se arriscam nos mares gelados no inverno do Alasca para pegar caranguejos. O trabalho é considerado o mais perigoso do mundo. Os pequenos barcos de pesca se embrenham pelo gelo, é difícil ficar em pé no convés, mais difícil ainda realizar o perigoso trabalho de recolher as pesadas armadilhas cheias de caranguejos, ao sabor de ondas enormes.

Posso imaginar Leonard como o capitão, gritando para o imediato medir a próxima onda prestes a se chocar com o casco. O imediato leva um instrumento ao olho e verifica que se trata de uma onda de dez metros. “A que velocidade ela vem em nossa direção?”, brada o capitão, preocupado com a possibilidade de o barco virar. O imediato

pega outro instrumento, faz uma leitura e descobre que a onda está se aproximando a quarenta nós. Mas, quando está prestes a gritar a resposta, a onda arrebenta sobre o barco, e tudo que a tripulação pode fazer é se agarrar à amurada ou ao mastro para salvar a própria vida.

Se você substituir uma onda de luz ou um fluxo de elétrons pelas ondas do mar, a situação é bem semelhante à que Einstein e seus colegas enfrentaram. Assim como o imediato, eles podiam medir massa, carga e spin, imobilizando a realidade física no meio do processo e descrevendo o que era possível. Enquanto isso, as ondas continuavam a bater no casco: a realidade está em movimento perpétuo, não espera por ninguém.

Penrose entendeu como a realidade não é manejável ao dizer: “Alguns leitores ainda podem manter a perspectiva de que a própria estrada é uma miragem. Outros talvez tenham a impressão de que a noção de ‘realidade física’, com uma natureza verdadeiramente objetiva, independente de como optemos por vê-la, é um sonho vão.” Parece que Leonard não percebe a ambivalência dessas questões. “Cale a boca e faça os cálculos” é sempre um lugar de recuo em potencial que a ciência pura conserva. Mas a realidade não cala a boca, e a torturante verdade é que nosso conceito de senso comum sobre o mundo físico já se revelou um barco furado.

Deixe-me ajudar o leitor cético a entender por que a consciência deve ser a resposta certa para a pergunta “O que é a realidade fundamental?” O espinho que incomoda qualquer um diante dessa questão é: seja o que for a realidade fundamental, ela não pode ser criada. Se você fincar uma estaca e disser, “É isso aí. X é o aspecto mais básico da realidade”, qualquer um pode levantar a mão e falar: “Mas quem ou o que criou X?” O criador de X – seja ele Deus, a matemática, a gravidade, a curvatura do espaço-tempo ou qualquer outra especulação – sempre deve ser mais fundamental ainda.

Isso significa que a fonte da criação é incriada – um conceito que a ciência acha quase impossível admitir. Teorias sobre múltiplos Universos não nos ajudam, pois mesmo que se afirme a existência de trilhões de outros Universos, quem ou o que os criou? Um campo especula que os mundos se criaram entre si, ou que progridem e decaem num ritmo cósmico de nascimento e morte. Isso também não resolve o problema. Quem ou o que determinou o ritmo? O incriado é um pesadelo intelectual.

Embora seja normal supor que somos as pessoas mais inteligentes que já viveram, os antigos sábios da Índia sabiam o bastante para declarar que X, a realidade mais fundamental, não tem propriedades físicas. Recusavam-se inclusive a dar-lhe um nome, preferindo chamá-la de “isso” (*tat*, em sânscrito). Cometi um pecado filosófico ao denominá-la consciência pura, tornando X mais tangível do que na verdade é. No fundo, eu aceito a natureza inominada, informe e inconcebível do “isso”.

Aqui, ciência e espiritualidade podem se consolar num abraço. Assim como os átomos desaparecem quando você percebe que eles “não têm nenhuma propriedade física” (Heisenberg), a mente humana se desvanece quando se percebe que ela tampouco tem propriedades físicas. Os átomos surgem de um vácuo que é puro potencial; os pensamentos surgem de um vácuo que é pura consciência. No interesse da justiça, é preciso apresentar um desafio. Quando você descreve o vácuo, está simplesmente fazendo não afirmações sobre a não existência. Será que isso não é desistir?

Mas aqui somos salvos por um herói improvável, tecnicamente conhecido como *qualia*, palavra latina que se refere a aspectos subjetivos da percepção. O tom vermelho, a suavidade e a fragrância de uma rosa são *qualia*, por exemplo, assim como a salinidade do sal e a doçura do açúcar. Daniel Siegel juntou todas essas *qualia* no acrônimo de Sift (“peneirar”), em inglês, que representa sensação, imagem, sentimento e pensamento.^e É um acrônimo inteligente, pois nós peneiramos o fluxo de dados que nos bombardeia de todos os lados, transformando-o em uma ou mais *qualia*. Voltando à famosa frase de Christopher Isherwood, “Eu sou uma câmera”, a razão mais básica pela qual nem você nem eu somos uma câmera – ou qualquer outra máquina – é que ela não filtra a realidade, enquanto nós temos a escolha de peneirá-la. Olhar para o Grand Canyon envolve um processo específico de filtragem. Cada um de nós vai notar várias cores em meio à luz que muda, sentir o cheiro dos pinheiros ao redor e ouvir o som do vento farfalhando no fundo do cânion, para incorporar tudo isso numa sensação de pasmo (ou de tédio, se seu trabalho for recolher o lixo deixado pelos turistas), e também nos pensamentos pessoais despertados pelo cenário.

Não há duas pessoas que apreciem o Grand Canyon da mesma maneira. Duas câmeras, no entanto, podem facilmente tirar duas fotos iguais. A ciência se lança sobre essa singularidade com entusiasmo, insistindo em que um experimentador deve replicar os resultados de outro, para verificação. Mas, quando alega que uma câmera registra a realidade tal como ela *deve* ser registrada, a ciência joga a peneira pela janela. As *qualia* que foram descartadas – sensações, imagens, sentimentos e pensamentos – são na verdade as únicas coisas em que podemos confiar. Se eu mandasse um pescador de caranguejos para o mar do Alasca com uma página de dados sobre as ondas que ele irá encontrar, seria tolice dizer que ele estaria preparado para as dificuldades. Aquelas ondas enormes são coisas frias, pesadas, temíveis e violentas – essa é a realidade delas, que *nada* mais são que *qualia*.

Então, a questão óbvia é: de onde vêm as *qualia*? Os neurocientistas afirmam que elas vêm do cérebro. Um pensador da Antiguidade, como Platão, dizia que eram parte da

natureza. Ambas as respostas são suposições. Não importa o quanto se esmere na sondagem do córtex visual, um neurocientista jamais encontrará o tom vermelho de uma rosa naquela pantanosa massa cinzenta; só vai achar uma sopa eletroquímica. Não importa com que profundidade um filósofo se volte para o interior da mente, ele nunca encontrará o ponto exato onde a consciência de súbito produz um tom vermelho aveludado. A trilha termina com a admissão de que sensações, imagens, sentimentos e pensamentos constituintes da realidade são irreduzíveis. É a lei das *qualia*.

É por isso que a conexão entre mente e cérebro – ou, para ser mais genérico, entre a mente e qualquer coisa física – é conhecida como o problema mais difícil. A consciência não vai deixar você espiar atrás da cortina. A realidade é tímida; não vai deixar você vê-la nua. Mas, e se invertermos o problema difícil? Em vez de pedir uma explicação física da realidade subjetiva, podemos reivindicar uma explicação subjetiva do mundo físico. Essa tática funciona. Se você decompuser uma célula cerebral em busca do lugar de onde vem o tom vermelho de uma rosa, a célula acaba desaparecendo em ondas de energia que irão colapsar em puro potencial. Se, ao contrário, você começar a experimentar o vermelho, ele também vai desaparecer, agora no silêncio da mente. Mas, quando isso acontecer, você não vai se sentir de mãos vazias. Ainda vai estar desperto e atento. *Isso* não pode desaparecer. E mais: ao ligar um interruptor mental, você pode transformar a silenciosa consciência na totalidade do mundo físico. Fazemos isso o tempo todo. Até os cientistas fazem, embora afirmem que estão sendo puramente objetivos. A consciência é a senhora de tudo que surge de si mesmo.

Leonard descarta ou ignora argumentos que poderiam ameaçar seu apego à objetividade. Eu entendo. O *Yoga Vasistha*, um dos principais textos dos vedantas da Índia, propõe uma ideia assustadora. Ao descrever a realidade final, Vasistha diz: “É o que não podemos imaginar, mas é de onde se origina a imaginação. É o inconcebível, mas é onde se origina todo pensamento.” Para mim, essa afirmação está bem próxima da realidade quântica em que fico pensando quando meus amigos cientistas resolvem afinal mergulhar na água – e descobrem que não apenas é seguro como também familiar.

Não há nenhum mistério aterrorizante, nada a temer. A questão é que estamos todos em contato com nossa fonte inconcebível e inimaginável. Por mais que Schrödinger e seus colegas tenham se sentido contrariados, eles superaram a dor que acompanhou a aceitação de um mundo quântico. Agora chegou o momento de integrar esse mundo na nossa vida prática do cotidiano, pois a consciência é totalmente capaz de abranger tanto os aspectos subjetivos da realidade quanto os objetivos. As duas coisas não precisam viver separadas, e na verdade não podem fazer isso. Estamos sempre peneirando, a cada

segundo de nossa existência. Muitos cientistas não confiam em suas viagens interiores, mas eu não confio em ninguém que tenha uma fixação; e o materialismo é uma fixação que observo com muita tristeza. Ele tem causado inúmeras das lutas e dores que o mundo agora experimenta. Nosso desejo de posse anda de mãos dadas com nossa vontade de guerrear com os que representam uma ameaça às nossas posses, ou com aqueles cuja derrota nos levará a possuir cada vez mais. A verdadeira segurança só existe na luz da consciência que liga todos os seres humanos.

^e Respectivamente, *sensation*, *image*, *feeling* e *thought*. (N.T.)

Epílogo

LEONARD

Em meados do século XIX, um destacado físico da Inglaterra foi convidado a averiguar o fenômeno conhecido como *table-turning*, verdadeira mania entre pessoas que julgavam que, nessas sessões, ocorria uma espécie de conexão espiritual, permitindo a comunicação com os mortos. O suposto contato acontecia com os participantes sentados ao redor de uma mesa, as mãos espalmadas sobre o tampo. Depois de um tempo, a mesa se agitava. Virava, se inclinava e se movia, às vezes arrastando as cadeiras. Determinado a empreender uma investigação séria do fenômeno, Michael Faraday – inventor do motor elétrico, um dos fundadores da teoria eletromagnética e um dos maiores físicos experimentais de todos os tempos – foi a duas sessões, onde realizou uma série de experimentos tecnicamente difíceis, intrincados e engenhosos, que o levaram a entender o que acontecia. Faraday mostrou que o deslocamento começava como agitação aleatória; a certa altura, os pequenos movimentos dos participantes coincidiam e amplificavam uns aos outros até a mesa se mexer de leve. A expectativa das pessoas aumentava sem querer, intensificando o movimento ainda mais, até parecer que a mesa tinha uma mente própria. O efeito era bastante dramático, e os participantes, que inconscientemente puxavam e empurravam a mesa, e não eram puxados por ela, acreditavam de verdade que o movimento era uma comunicação com outro mundo. Mas Faraday descobriu que não.

Todos nós, de tempos em tempos, encontramos algo misterioso e inexplicável. Quando isso acontece, é bom manter a mente aberta. Mas aceitar passivamente uma resposta pronta, sem uma avaliação crítica das alternativas, nem qualquer exame mais sério da “prova”, não é ter a mente aberta, é ter a cabeça oca. Infelizmente, parece que os seres humanos, por natureza, se sentem mais confortáveis com explicações vagas, porém definidas, do que com hipóteses que exigem maiores pesquisas e análises, antes que se considere resolvida a questão.

Não estou comparando a espiritualidade de Deepak, com suas raízes na filosofia e na religião orientais da Antiguidade, com o “espiritualismo” do século XIX, que acreditava no movimento voluntário da mesa. Apenas uso o exemplo para mostrar que, ao longo

da história, a ciência tem levado em conta ideias não tradicionais. Mais ainda: às vezes chega até a aceitá-las. Por exemplo, antes do artigo de Einstein, de 1905, a noção de que as medidas de espaço e tempo são subjetivas, dependem do movimento do observador, teria soado tão extravagante e implausível quanto são as ideias de Deepak para a maioria dos cientistas atuais. Alguns dos contemporâneos de Einstein nunca aceitaram a relatividade. Mesmo assim, em pouco tempo, ela se tornou a física vigente. Por quê? Porque as previsões da relatividade foram demonstradas por observações experimentais. Infelizmente, as palavras e ideias de Deepak não o foram.

Tenho tentado indicar, neste livro, em que pontos os argumentos de Deepak colidem com o que nos diz a ciência moderna. Como resposta, ele se referiu a uma “teimosa resistência da ciência a outras formas de considerar o cosmo”. Argumenta que os cientistas se fecham para as maneiras de ver o mundo que não passam por suas lentes “materialistas”. A visão de Deepak, do Universo que tem um propósito e do domínio imaterial da mente, não constitui uma religião. Mas, assim como as religiões que abordam esses temas, a perspectiva de Deepak é muito menos aberta a questionamentos e retificações que a visão científica. A *Catholic Encyclopedia* nos alerta explicitamente que não acreditar na revelação cristã “envolve não apenas erro intelectual, mas também certo grau de perversidade moral”, e que a “dúvida relativa à religião cristã é equivalente à sua rejeição total”. Deepak não vai tão longe, mas seus pontos-chave também chegaram até nós sem muitas alterações, ou são até imutáveis desde suas origens, nos grandes filósofos orientais de séculos ou até milênios atrás. Na ciência, por outro lado, estamos sempre revisando nossos pontos de vista, prontos a renunciar às ortodoxias de nossos sábios, de Newton a Einstein e a Bohr, toda vez que as evidências nos obriguem a fazer isso. A ciência se alimenta da dúvida. Mais que qualquer religião, ela tem se mostrado aberta e receptiva para aceitar as vastas revoluções que eclodem em seus pontos de vista; por exemplo, as aparentes heresias em temas como a deterioração do tempo e do espaço, e a impossibilidade de se afirmar com certeza as suas previsões. Até o materialismo, que Deepak afirma ser sagrado para a ciência, tem se alterado, à medida que aumenta nosso conhecimento do Universo. A princípio, a ciência só considerava reais os objetos visíveis, palpáveis; depois, ela passou a aceitar campos de força intangíveis, átomos invisíveis e até quarks, que jamais serão observados. A ciência está aberta para aceitar novas verdades. Ela só se recusa a admitir falsas verdades.

A ciência mantém a mente aberta porque não tem uma agenda. Não importa se a Terra é o centro do Universo ou apenas um planeta qualquer, se a Via Láctea é a única galáxia ou uma entre muitos bilhões, nem se o nosso é o único Universo. A ciência não se ofende ao descobrir que os seres humanos evoluíram a partir dos macacos ou das

bactérias, que viramos pó ao morrer, ou que nossa consciência não possui um lado mágico. Darwin não abordou a questão da origem da vida dizendo “Precisamos eliminar o desígnio da criação”. Deepak, em compensação, escreve: “Se quisermos evoluir para além dos nossos piores impulsos, a única maneira será buscar um propósito mais elevado que beneficie a todos”, ou “a espiritualidade restaura o desígnio e a direção em seus devidos lugares, no cerne da evolução”.

Concordo em que é bom ter um propósito na vida, mas isso não pode se confundir com acreditar que a natureza tem um desígnio construído em suas leis. Aplaudo também a visão de Deepak sobre como as pessoas devem viver umas com as outras e se tratar mutuamente. Contudo, por mais que Deepak e eu preferíssemos viver num mundo melhor, onde as pessoas transcendessem seus piores impulsos, como cientista, não posso deixar que a forma como eu *desejo* ver o mundo interfira na minha compreensão sobre a maneira como o mundo *é*.

Deepak observa a estreiteza da ciência num aspecto – entre outros – que envolve a vida de um mundo oculto ou invisível. É verdade que, historicamente, ela tem rejeitado muitas sugestões de mundos invisíveis. Mas nunca por não os ter examinado. Uma das mais importantes características de um grande cientista é a curiosidade, e, ao longo de anos, físicos como Faraday e Feynman refletiram sobre esses assuntos. Todavia, outra grande característica do cientista é o ceticismo, pois não há alegria em satisfazer a curiosidade com falsas explicações. Até agora, a exigência de que nossas teorias correspondam ao que observamos no mundo nos levou a rejeitar ideias relacionadas a um mundo imaterial.

Eventos podem ser enganosos, e em geral não é fácil descobrir suas verdadeiras explicações. O surgimento de galáxias, estrelas e pessoas a partir do caos às vezes parece exigir uma explicação sobrenatural, assim como as mesas que se movem sem qualquer interferência externa. Para o filósofo, é lícito falar livremente de mundos não visíveis, realidades invisíveis e forças organizadoras que orientam a evolução. Podem-se ilustrar as ideias com histórias e casos, e argumentar por analogia. Pode-se usar a linguagem do dia a dia, com suas falhas, pontos vagos e termos com múltiplos significados. É possível temperar a própria prosa com palavras gratificantes como “amor” e “desígnio”. É admissível até apelar para textos e sábios da Antiguidade. A argumentação talvez pareça atraente. Mas a ciência responde a uma autoridade maior – à maneira como a natureza *realmente* funciona.

Quando Richard Feynman teve a ideia de reformular a teoria quântica baseado em sua nova interpretação, num ajuizamento que daria aos físicos uma imagem em tudo diferente e uma nova compreensão da realidade, ele também começou com exemplos e

analogias simples. Mas depois passou anos detalhando suas ideias, imaginando todos os pormenores, definindo exatamente o que significavam suas palavras e concepções, recalculando quase tudo o que já tinha sido calculado antes pelos antigos métodos, a fim de verificar se a teoria produzia as mesmas previsões – e tudo confirmado por experimentos. Só depois Feynman sentiu-se confiante e publicou seu livro revolucionário. Não é incomum um físico teórico ter uma ideia nova e interessante, nem elaborar uma teoria atraente e plausível. O raro é enfrentar o teste da realidade e encontrar a confirmação. A abordagem científica da verdade trouxe para os homens uma riqueza de conhecimentos que não poderia ser alcançada de outras maneiras.

Deepak falou muito sobre as aplicações destrutivas da ciência. Contudo, não devemos nos esquecer de que um mundo que ignora a verdade da ciência é um mundo entregue às trevas da superstição, à miséria da ignorância. Séculos atrás, a situação humana era de pestilência, sujeira, doença e aflição. Pense na melhoria das condições de vida resultantes da revolução científica. Como médico, Deepak sabe que, se contássemos com sua sabedoria tradicional para o nosso conhecimento sobre o Universo, e não com o método científico, ainda estaríamos sujeitos a doenças avassaladoras como varíola, tuberculose, poliomielite e pneumonia; ainda seria comum as mulheres morrerem no parto; seríamos vítimas de águas poluídas e cheias de moléstias; e estaríamos com fome, porque a agricultura não poderia corresponder à demanda mundial de alimentos, assim como não haveria métodos contraceptivos para as pessoas limitarem o número de filhos àqueles que conseguem alimentar e criar. Em resumo, ainda estaríamos morrendo antes da meia-idade, pois as antigas tradições da sabedoria não substituem a ciência moderna.

Não estou dizendo que a ciência tem todas as respostas. A consciência está no cerne da visão de mundo de Deepak. É também a última fronteira da ciência. Hoje, a ciência não tem sequer uma boa definição operacional para ela. Estamos como Michael Faraday no início de sua carreira. Quando ele estudou o que agora chamamos de eletromagnetismo, até a caracterização da eletricidade como positiva ou negativa era controversa. Hoje, muitos debates semelhantes sobre a natureza fundamental da consciência se travam no ambiente científico. Nós bisbilhotamos, realizamos observações, mas realmente não sabemos ao certo o que estamos tentando estudar. Mesmo assim, não há razão para acreditar que a consciência não será explicada. Não precisamos largar as armas e aceitar que a explicação está em algum domínio além do físico.

Há muitos mistérios na física atual, desde a natureza da matéria escura à recente descoberta de que a expansão do Universo se acelera, ou até as possíveis observações de

novos e exóticos tipos de neutrinos que não se encaixam no modelo-padrão. Esses mistérios podem resultar numa revisão das teorias correntes ou numa completa reviravolta. De uma forma ou de outra, é natural que as teorias científicas continuem a evoluir. Quando pergunto a outros cientistas sobre a possibilidade de identificar um fenômeno que não se enquadre nas nossas teorias correntes, a resposta mais comum fala do desejo de que tais anomalias ocorram. Pois enquanto a metafísica é algo fixo, dirigido por convicções pessoais e pela satisfação de desejos, a ciência progride e é inspirada pelo entusiasmo da descoberta. O sonho dos cientistas é fazer novos achados, em especial quando isso significa a revisão das teorias estabelecidas. Os cientistas descobriram duas novas forças no século XX – as forças nucleares forte e fraca –, e o mesmo entusiasmo que acompanhou essas inovações persistirá se encontrarmos evidências reais de um domínio da consciência. Só serão necessários dados convincentes em apoio à ideia. Se isso acontecer, muitos cientistas vão se candidatar à busca de novas evidências que provem ou contestem afinal a existência desse domínio.

Eu argumentei a favor de uma visão de mundo estabelecida na observação e nas evidências, e aleguei que esse ponto de vista não nega a riqueza do espírito humano ou a maravilha do Universo. Como escreveu Einstein a respeito da ideia de que o comportamento humano é regido por nada além das leis da natureza:

Essa é a minha convicção, embora eu saiba que não é totalmente demonstrável. [Mas se] pensarmos na última consequência do que podemos saber ou entender com exatidão, dificilmente haverá qualquer ser humano refratário a essa visão, desde que seu amor-próprio não se revolte contra ela.

Admito que nosso amor-próprio torna difícil aceitar uma visão de mundo em que os seres humanos não tenham um papel central no Universo. Mas o triunfo final da ciência está na integridade de seus métodos, na flexibilidade de seu ponto de vista, em seu empenho de chegar à verdade. Talvez a ciência nunca venha a ter todas as respostas, mas jamais deixará de procurá-las, e jamais tomará o caminho fácil em sua busca pelo conhecimento.

DEEPAK

Para muitos leitores, não há uma guerra entre dois pontos de vista. Se houver, um dos combatentes é fraco e está desarmado, enquanto o outro possui tanques, sondas robôs e bombas inteligentes. A ciência encontra-se totalmente armada, enquanto uma nova espiritualidade, divorciada dos dogmas religiosos, apenas começa seu ensaio de voo. Eu diria que a guerra não precisa mais ser travada, pois já acabou. A ciência rígida está prestes a cair, abrindo caminho para um novo paradigma, em que a consciência ocupa o palco central. Não espere ver cadáveres de físicos juncando os campos de batalha. O resultado não será a derrota da ciência, mas sua expansão. Essa versão expandida será capaz de admitir a evidência de algo que Leonard rejeita: um Universo com um desígnio. (Leonard não pode estar falando sério quando diz que estou me apegando a preceitos de milhares de anos atrás, pois essa nova espiritualidade adotou muito da ciência atualizada.)

O próprio Leonard menciona o princípio orientador de uma ciência expandida, que “responde a uma autoridade maior – à maneira como a natureza *realmente* funciona”. Infelizmente, ele não conseguiu seguir sua própria prescrição. Diante das evidências de uma evolução pós-darwiniana, da base quântica da consciência e da superficialidade de equiparar cérebro e mente, Leonard corre em busca de abrigo em acalentadas convicções que a ciência voltada para o futuro está abandonando com velocidade cada vez maior. Eu o convido a entrar na água – não é assustador –, pois, assim como a *Catholic Encyclopedia*, que ele cita de forma bizarra, Leonard tem preocupações mais profundas (salvação científica, talvez?), que proíbem a aceitação de uma espiritualidade coerente com a ciência. Qualquer adepto do enraizamento da mente na matéria continuará a ignorar as anomalias que podem arranhar seu ponto de vista.

Leonard é a favor de viver a vida com um propósito, só que ele quer divorciá-lo da ciência. Sempre me chocou a maneira como os cientistas se apegam ao dogma de um Universo aleatório, totalmente despido de significado, quando é óbvio que todos os momentos da vida acolhem as coisas que nos importam, mesmo que o objetivo sejam coisas pequenas, como chegar ao fim do dia, terminar de ler um romance policial ou

pegar os filhos depois do treino de futebol. Se a vida tem um significado, ele deve vir de algum lugar.

Para declarar que a guerra acabou, eu preciso apresentar provas. Os artigos deste livro indicaram numerosas trilhas de evidências – da plasticidade do cérebro à fluidez dos genes, do vácuo quântico aos domínios fora do espaço e do tempo – para satisfazer ao apelo de “novas visões”, lançado por sir Roger Penrose. Vinte e cinco anos atrás, meus colegas médicos, em Boston, se recusavam a acreditar numa conexão entre mente e corpo. Agora já não há dúvida de que nossos pensamentos, sentimentos e estados de espírito se transmitem a todas as células do corpo. A membrana celular recebe as notícias do mundo interior e exterior, e, num nível microscópico, isso *é* o mundo, escrito nas moléculas. Naquela época, quando um professor de medicina zombava da possibilidade de a mente afetar o corpo, eu replicava: “Como você mexe os dedos do pé? Sua mente não envia sinais para seus pés?”

Já disse várias vezes que não estou defendendo nenhum Deus convencional. Mas a espiritualidade não pode ser segregada da essência da religião. Ambas dependem de uma jornada pessoal, que, no fim, leva à transformação da consciência. O convite para iniciar essa jornada vem da própria realidade. Acredito firmemente que a realidade quer ser conhecida, e que a evolução humana atende a esse chamado. A ciência é uma resposta, mas não esgota o assunto; a espiritualidade também é uma resposta válida.

A ciência não deveria ser inimiga da jornada interior, e fico desanimado quando Leonard julga que essa visão de uma “autoridade maior” impede a exploração interna, como se uma mesa movente numa sessão vitoriana nos servisse de modelo para a espiritualidade. Será que alguém pensa que Buda ou Platão organizavam essas sessões? Mas não há, aqui, razão para grandes retóricas. Os maiores mestres espirituais do mundo foram espécies de Einstein da consciência. Forneceram princípios e descobertas tão válidos quando os de Einstein, que tinha suas dúvidas religiosas, mas nunca perdeu de vista a admiração e a reverência que reconhecia como essenciais para todas as grandes descobertas científicas.

Leonard aposta muito na dúvida como ferramenta da ciência. Só posso concordar. Mas um ceticismo muito rígido e hostil não faz bem a ninguém. Os céticos ocupam a estrada como guardiões da verdade: não deixam passar quem discorda de seus termos. Nunca percebem que só conseguem ver o que indica seus paradigmas. Se você julgar uma pessoa apenas porque ela joga bem bilhar, Mozart não passaria no exame, mas a culpa é das suas lentes.

Certa vez, eu falava sobre mente e corpo para uma plateia na Inglaterra, quando um homem estridente e de rosto vermelho levantou-se e gritou: “Tudo isso é lixo. Não

prestem atenção. É bobagem!” A plateia se agitou com desconforto, eu fiquei um pouco chocado. “Quem é o senhor?”, perguntei. “Sou o presidente da Sociedade dos Céticos do Reino Unido”, ele respondeu. “Duvido”, falei. E a plateia caiu na risada.

Leonard chega perto de aderir à Sociedade para a Supressão da Curiosidade, que é aonde leva o manto do ceticismo. Mas imagino que ele seja orientado pelo respeito e pela reverência, como Einstein, portanto, vou falar sobre essas características. No instante do big bang, parece que as leis da natureza surgiram em aproximadamente 10^{-43} segundo – um átimo inimaginavelmente curto para reunir todos os ingredientes do Universo conhecido dentro de um espaço trilhões de vezes menor que o tempo transcorrido para terminar esta frase. Nada existia durante a “era quântica” que precedeu esse instante, a não ser um oceano de energia turbulenta. Mesmo isso é conceitualmente frágil, pois não havia leis da natureza, portanto, não existia nada como o eletromagnetismo.

O cérebro humano, se você for um materialista estrito, também estava predeterminado, nessa turbulenta sopa energética de bilhões de anos atrás. Se for assim, nós somos o produto do que veio depois: esse espantoso Universo afinado em si mesmo, onde dezenas de constantes se entrosam com perfeição, de modo que qualquer mudança de uma parte em 1 bilhão teria arruinado todo o empreendimento. Você é capaz de ler e pensar – além de jogar bilhar ou fazer o jogo do amor – só em razão do que veio depois daquele 10^{-43} segundo. Sem luz, gravidade ou elétrons, para não falar em tempo e espaço, nenhum de nós estaria aqui. O que existia antes não pode ser conhecido, e apenas por essa razão a ciência já fica reduzida a conjecturas não menos fantasiosas do que as que proponho. Quando debatemos sobre a origem do cosmo, o campo do jogo fica mais plano a cada dia.

Na verdade, chamar de fantasioso é pouco. O materialismo não pode se aventurar em lugar nenhum antes da criação da matéria. A objetividade não pode se aventurar em canto algum antes de haver objetos para observar. Se o destino do Universo foi decidido num único momento, por que não pode ter sido um momento criativo? O trovejante “Não!” de Leonard faz pouco sentido. Não quero dizer que o método *dele* vá nos levar a lugar nenhum. Nossa subjetividade nos conecta com o impulso primordial de fazer alguma coisa a partir do nada; de outra forma, nos privaremos da criatividade, da inteligência profunda e do livre-arbítrio.

Pessoas normais não vão desistir de suas emoções e inspirações só porque a ciência torce o nariz para a subjetividade. A ciência não deveria ser tão suscetível e defensiva. Não haverá vândalos invadindo seus laboratórios para atirar Bíblias nos equipamentos. Apesar das reacionárias atividades religiosas periféricas, todos aceitamos que a ciência

representa algo incrivelmente bom e progressista. A torre de marfim seria um substituto moderno para a cidade sagrada em cima de uma colina, mas, infelizmente, dessa torre não saíram apenas coisas boas, vieram também a bomba atômica, as armas químicas e o gás sarin.

A maior parte dos cientistas franze o cenho diante da existência de pesquisas armamentistas, e depois continua a trabalhar. Mas a criatividade diabólica parece incontrolável. Outros cientistas aderem com gosto ao lucrativo negócio da morte. Aqui é preciso ser firme: um mundo governado só pela ciência seria um inferno na terra. Apegar-se ao pensamento racional é aceitável dentro de um laboratório, contudo, quando a ciência tenta demolir a fé, o empenho, o amor, o livre-arbítrio, a imaginação, a emoção e um eu superior como uma das muitas ilusões elaboradas pelo nosso cérebro falível, é preciso montar uma expedição de resgate, e depressa.

Não desejo constranger ninguém com meu fervor – todos conhecemos o poder destrutivo do fervor quando está ligado à intolerância religiosa. Mas o tempo está passando. Milhões de pessoas já abandonaram as religiões organizadas. Quase cem anos atrás, Freud zombou da fé religiosa comparando-a a uma ação de retaguarda em defesa do indefensável. Mas essa aspiração é defensável e não pode ser preenchida pela ciência – a não ser que ela esteja disposta a romper as muralhas que falsamente separam os mundos interior e exterior. Há dez anos seria impensável mostrar interesse pela consciência e ainda assim preservar uma carreira científica respeitável. Hoje podemos ir a conferências em que centenas de cientistas de todos os campos de conhecimento apresentam palestras sobre consciência, e se lança a palavra “quantum” para descrever processos cerebrais, fotossíntese, migração de pássaros e formação celular. Sob o nariz dos físicos, mentes brilhantes estão criando um novo campo, a biologia quântica.

Isso significa que prever uma nova ciência expandida não é mais sinal de loucura. Claro que a operação de resgate ainda precisa se ampliar. À nossa volta, as pessoas sofrem com o vazio e a ansiedade. Há um vácuo a ser preenchido, e este é um vácuo espiritual. Que outra palavra caberia melhor? Só quando as pessoas tiverem esperança de curar esse sofrimento saberemos o que o futuro nos reserva na verdade. Que a ciência faça parte da cura, pois, de outra forma, podemos nos enredar em maravilhas tecnológicas que só irão multiplicar os corações vazios e as almas desamparadas.

Créditos das figuras

Figura 2. Richard Russel, Gettysburg College.

Figura 3. Edge City/Universal/The Kobal Collection.

Figura 10. Reproduzida de W.N. Cottingham e D.A. Greenwood, *An Introduction to the Standard Model of Particle Physics*, 2ª ed., Cambridge, Cambridge University Press, 2007, apud J.A. Shifflet, 28 jul 2010. Copyright © 2007, W.N. Cottingham e D.A. Greenwood. Reproduzida com autorização da Cambridge University Press.

Figura 11. Leo Gross, Fabian Mohn, Nikolaj Moll, Peter Liljeroth, Gehart Meyer, “The chemical structure of a molecule resolved by atomic force microscope”, *Science Magazine*, 1º ago 2009. Reproduzida com autorização da AAAS.

Agradecimentos

DEEPAK CHOPRA

Nada é mais gratificante para um escritor do que descobrir que seu livro se tornou uma tarefa da família. Nesse caso, a família inclui a equipe do Chopra Center, incansável em manter todos os detalhes no lugar e dentro do cronograma. Meus mais ardentes agradecimentos a Felicia Rangel, Tori Bruce e – mais indispensável ainda – Carolyn Rangel. Não consigo imaginar um apoio mais sincero e compreensivo do que aquele recebido de minha equipe de edição: Julia Pastore, Tina Constable, Tara Gilbride e Kira Walton. Nenhum livro pode ser publicado sem um editor paciente e talentoso, e Peter Guzzardi, que tem viajado comigo há muitos anos, provou mais uma vez que é um dos melhores de sua área. Encontrei em Leonard uma mente estimulante e generosa, uma pessoa que logo se tornou um amigo querido.

Essa família extensa começa em casa, com minha esposa, meus filhos e netos. É também aonde chegam todas as realizações; aqui, nem todos os agradecimentos seriam suficientes.

LEONARD MLODINOW

Deepak e eu temos diferentes visões de mundo, mas em uma coisa concordamos: na gratidão à nossa equipe editorial, em especial a Julia Pastore, Tina Constable, Tara Gilbride e Kira Walton; nosso editor Peter Guzzardi; e Carolyn Rangel, que trabalha para Deepak, mas foi indispensável também para mim. E a Deepak, encantador mesmo nas ocasiões em que disputamos. Agradeço também a Beth Rashbaun, por seus esclarecedores comentários a respeito do manuscrito. Sou grato igualmente a muitas outras pessoas que leram, em parte ou no todo, os vários esboços e deram suas opiniões – Donna Scott, Markus Poessel, Peter Graham, Mark Hillery, Christof Koch, Ralph Adolphs, Keith Augustine, Michael Hill, Uri Maoz, Patricia Mindorff e os “independentes” – Martin Smith, Richard Cheverton, Catherine Keefe e Patricia McFall. E, claro, à minha maravilhosa agente, Susan Ginsburg, defensora, torcedora, crítica. Finalmente, agradeço também à minha família, que aguentou as longas horas de

ausência e minha perseverança em intermináveis e obsessivas conversas relacionadas ao livro – que levariam qualquer um, menos minha família, a querer me ver pelas costas.

Índice remissivo

2001: uma odisseia no espaço, 1

abelhas, 1, 2, 3-4 ácidos graxos, 3

“Adeus a Berlim” (Isherwood), 1

Adolphs, Ralph, 1

Aham Brahmasmi, 1

Ahmadinejad, Mahmoud, 1

Alekhine, Alexander, 1

Al-Ghazali, Abu Hamid, 1

alma, 1

altruísmo, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8-9

ameríndios norte-americanos, visão de mundo dos, 1

aminoácidos, 1

amor, 1, 2, 3, 4-5

Andar do bêbado, *O* (Mlodinow), 1

animais:

 autoconsciência nos, 1

 comportamento entre os, 1, 2-3, 4-5

 comunicação entre, 1-2

 inteligência nos, 1-2

 ordem social entre, 1-2, 3

 percepção de tempo nos, 1-2

 relógios internos nos, 1

 semelhanças genéticas nos, 1-2

 tratamento de, na Idade Média, 1

ver também seres humanos; primatas; *animais específicos*

antropocentrismo, 1-2

antropomorfismo, 1

Ardi (*Ardipithecus ramidus*), 1

arganaz, 1-2

Aristóteles, visão de mundo, 1-2

arsênico, 1

Asimov, Isaac, 1

ateísmo, 1, 2

átomos, 1-2, 3, 4, 5, 6

medição do tempo com, 1, 2, 3
modelos de, 1-2
autismo, 1
autoconhecimento, 1
autoconsciência, 1, 2
autopoiesis, 1-2, 164-5; *ver também* crescimento
Avery, Oswald, 1

Bach-y-Rita, George, 1
Bach-y-Rita, Paul, 1
Bach-y-Rita, Pedro, 1
beleza, 1-2, 3
Believing Brain, The (Shermer), 1
Bhagavad Gita, 1, 2
Bíblia, 1, 2, 3
big bang, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7
 condições preexistentes ao, 1, 2-3, 4, 5, 6-7, 8
 material criado pelo, 1-2, 3-4
 ver também Universo, surgimento do biologia:
 evidência da mente na, 1
 evolução na, 1, 2, 3-4, 5-6
 molecular, 1
 percepção de tempo na, 1
 quântica, 1
 vida na, 1-2

bisfenol A, 1
Blackburn, Elizabeth, 1
Blake, William, 1
Bohm, David, 1
Bohr, Niels, 1-2, 3, 4
Boltzmann, Ludwig, 1
Boole, George, 1
BrainPort, 1
Buda, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Bunsen, Robert, 1
Bush, George W., 1

cães, inteligência nos, 1-2
câncer, 1, 2-3
Carroll, Sean, 1
catalisadores, 1
Catholic Encyclopedia, 1
cegueira, 1-2

células, 1, 2

ciclo de vida das, 1

divisão de, 1, 2, 3, 4

cérebro humano, 1, 2, 3-4

capacidade para matemática do, 1

círculos de retroalimentação no, 1

como computador, 1-2

complexidade do, 1-2, 3, 4

compreensão científica no, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8, 9-10, 11

controle do, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8

determinismo e, 1, 2-3, 4, 5, 6-7, 8-9

e comportamento, 1-2, 3-4

e glândula pineal, 1

e moralidade, 1, 2-3, 4-5

estimulação física do, 1, 2-3, 4-5

evolução do, 1-2, 3, 4-5, 6

experiência consciente no, 1-2, 3, 4-5

experiência temporal no, 1-2, 3, 4, 5-6

função da linguagem no, 1

lesões ao, 1-2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15

neuroplasticidade do, 1-2, 3-4, 5-6

percepção no, 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14, 15-16

processamento de informação no, 1-2, 3-4

processamento do medo no, 1-2

Chalmers, David, 1, 2

ciclo de vida, 1, 2

ciência, 1, 2

choque com a religião, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9, 10, 11-12, 13, 14, 15

definições dos termos na, 1, 2, 3

dependência da, 1, 2-3

e fé, 1-2, 3-4

e humanidade, 1-2, 3, 4-5, 6-7, 8-9, 10, 11-12, 13, 14-15

e moralidade, 1, 2

fracassos da, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9

observação na, 1-2

ponto de vista da, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8, 9-10

Clarke, Arthur, 1

coelhos do Himalaia, 1

coma, 1-2, 3

Comings, David, 1

compaixão, 1

comportamento animal, 1, 2-3, 4-5

comportamento humano, 1-2

altruísmo no, 1, 2
cérebro e, 1-2, 3-4
genética e, 1, 2-3, 4-5
influências sobre o, 1-2, 3-4
ver também livre-arbítrio computadores, 1-2, 3-4, 5-6, 240-1; *ver também* inteligência artificial

Comte, Auguste, 7

condicionamento pavloviano, 1, 2

consciência:
compreensão humana da, 1-2
ênfase na espiritualidade da, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9
evolução da, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8-9, 10
pura, 1, 2, 3-4, 5, 6

consciência humana, 1-2, 3, 4-5
compreensão científica da, 1-2, 3-4, 5, 6, 7-8, 9, 10
e livre-arbítrio, 1-2
tempo e, 1, 2-3
ver também cérebro humano; mente humana

consciência universal, 1-2, 3-4, 5-6
crenças científicas antigas sobre, 1, 2-3
visão científica da, 1, 2, 3, 4-5, 6, 7-8, 9, 10, 11-12, 13, 14-15
visão espiritual da, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9, 10-11, 12-13, 14, 15, 16, 17-18, 19-20, 21-22, 23-24, 25-26, 27-28, 29-30, 31, 32-33, 34, 35, 36-37, 38-39

corpo caloso, 1

córtex pré-frontal, 1, 2-3, 4-5

córtex pré-frontal ventromedial (CPVM), 1-2

cosmo, cosmologia, 1, 2-3
características físicas do, 1-2, 3
ciclo de vida do, 1-2, 3-4, 5-6
compreensão científica do, 1-2, 3-4
expansão do, 1, 2-3, 4-5
flutuações no vácuo no, 1-2
inflação no, 1-2
matéria no, 1-2
o “nada” no, 1, 2, 3-4, 5, 6
problema do plano no, 1-2, 3-4
problema do horizonte no, 1, 2
ver também teoria do big bang; Universo

crescimento, 1, 2, 3-4

criacionismo, 1-2, 3, 4-5, 6-7

crianças, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8

criatividade, 1-2, 3, 4, 5-6, 7, 8-9, 10-11, 12-13

Crick, Francis, 1, 2, 3

cromossomos, 1

cultura, 1, 2-3

Darwin, Charles, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21; *ver também* evolução, teoria da

Dawkins, Richard, 1, 2, 3

Deep Blue, 1, 2-3

demônio de Maxwell, 1-2, 3-4

Descartes, René, 1, 2, 3

Descendência do homem, A (Darwin), 1

Deus, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7

- argumento de Tomás de Aquino sobre, 1-2
- e espiritualidade, 1, 2, 3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12
- fê dos norte-americanos em, 1
- visão científica de, 1-2, 3-4
- ver também* fê

Diálogos sobre a religião natural (Hume), 1-2

DNA, 1-2, 3, 4, 5, 6

- adaptação do, 1
- autorreplicação do, 1, 2, 3, 4-5
- complexidade do, 1
- descoberta do, 1-2
- e o meio ambiente, 1, 2-3
- estrutura do, 1-2, 3, 4
- genes no, 1
- importância do, 1-2
- não codificação, 1, 2-3
- surgimento do, 1, 2, 3-4, 5, 6-7, 8-9, 10, 11
- ver também* genética

Dreams of a Final Theory (Weinberg), 1

dualismo mente-corpo, 1-2, 3

Dyson, Freeman, 1, 2, 3, 4, 5

Einstein, Albert, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

elefantes, 1-2

elétrons, descoberta dos, 1-2

Eliza (programa de computador), 1, 2

embriões, 1, 2-3

emoção:

- base neurológica da, 1, 2, 3, 304-5 e fê, 4-5
- visão espiritual da, 1-2, 3-4

entropia, 1, 2-3, 4-5, 6

envelhecimento, 1-2

enzimas, 1

epigenética, 1, 2, 3, 4-5

epilepsia, 1

equilíbrio, 1-2, 3-4, 5-6

equilíbrio, sentido de, 1-2

escala de Planck, 1

espectroscópio, 1

espiritualidade:

disciplinas na, 1-2, 3, 4-5, 6

e Deus, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9-10, 11, 12, 13, 14

ensinamentos da, 1, 2, 3-4, 5

fracassos da, 1, 2, 3-4

importância da consciência na, 1, 2, 3, 4, 5

impulso humano para a, 1-2

objeções científicas à, 1-2

ponto de vista ou visões de mundo da, 1, 2-3, 4, 5, 6-7, 8, 9

princípios da, 1-2, 3-4, 5

satisfação pessoal e, 1

ver também religião

espiritualidade indiana, 1, 2, 3-4, 5, 6-7, 8, 9, 10, 11-12, 13, 14

estrelas, 1-2, 3, 4

Ética (Spinoza), 1-2

Eu, robô (Asimov), 1

evolução, 1-2

círculos de retroalimentação da, 1

cooperação na, 1, 2-3, 4, 5-6

cultural, 1-2

da mente humana, 1-2, 3-4

definição de, 1

dirigida, 1-2

do cérebro humano, 1-2, 3, 4-5, 6

do Universo, 1-2, 3, 4-5

e genética, 1-2

herança branda na, 1, 2-3

instinto e, 1-2

na biologia, 1, 2-3, 4-5, 6-7

na física, 1-2

progressão da, 1-2

projeto deslegante na, 1, 2

visão espiritual da, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9-10, 11, 12, 13, 14-15, 16-17

evolução, teoria da, 1-2

aceitação da, 1, 2, 3, 4

adaptação na, 1

aplicação da, 1-2

e a sobrevivência do mais apto, 1, 2-3

limitações da, 1-2

oposição à, 1, 2, 3-4, 5, 6-7, 8-9

precursores da, 1, 2

revisões da, 1-2, 3-4

ver também seleção natural

Êxodo, 1

experiências místicas, 1

Fabre, Jean-Henri, 1

Faraday, Michael, 1, 2, 3

fê:

visão científica da, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10

visão espiritual da, 1-2

ver também Deus

Feynman, Richard, 1, 2-3, 4, 5, 6-7, 8, 9

física, 1

colapso da função ondulatória na, 1, 2

e fê, 1-2

evolução na, 1-2

fronteiras da, 1-2, 3

leis da, 1, 2-3, 4, 5-6, 7, 8-9, 10

medição do tempo na, 1-2

mente e, 1-2

mistérios na, 1

modelos mentais na, 1-2, 3-4

modelo-padrão na, 1-2

newtoniana, 1-2, 3, 4-5

partículas, 1, 2-3

realidade na, 1-2, 3

vida na, 1-2

ver também cosmo, cosmologia; relatividade geral; teoria quântica; ciência física newtoniana,
1-2, 3

fMRI (mapeamento funcional por ressonância magnética), 1, 2

formigas, 1

fósforo, 1

fótons, 1

Franklin, Rosalind, 1

Freud, Sigmund, 1

Galilei, Galileu, 1, 2

Galvani, Luigi, 1

Gamow, George, 1

Gazzaniga, Michael, 1

Gell-Mann, Murray, 1, 2

- gêmeos, 1, 2
- gene egoísta, 1-2, 3-4, 5
- Gênesis, 1, 2, 3, 4
- genética, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10
 - e altruísmo, 1-2, 3-4, 5-6
 - e comportamento animal, 1-2
 - e determinismo, 1, 2-3, 4
 - e evolução, 1-2
 - efeitos ambientais sobre a, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8
 - e comportamento humano, 1, 2-3, 4-5
 - visão espiritualista da, 1-2
 - ver também* DNA
- genoma humano, 1-2, 3, 4, 5-6
- geração espontânea, 1, 2, 3
- Gilbert, Daniel, 1
- Gödel, Kurt, 1, 2, 3
- Gould, Stephen Jay, 1
- Grande Colisor de Hádrons, 1-2
- Grande projeto, O* (Hawking e Mlodinow), 1, 2-3
- gravidade, 1, 2, 3
 - lei da, 1-2, 3
- Greene, Joshua, 1-2
- gregos antigos, 1, 2, 3-4
- guerra, 1-2
- Guth, Alan, 1, 2
-
- hadrons, 1-2
- Hamlet*, 1, 2, 3
- Harris, Sidney, 1
- Hawking, Stephen, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Heider, Fritz, 1
- Heisenberg, Werner, 1, 2
- Helmont, Jan Baptist van, 1
- hemoglobina, 1
- hereditariedade, 1, 2, 3-4, 5
- hipotálamo, 1
- hipótese espiritual, 1-2
- histórias da criação, 1, 2, 3, 4-5, 6
 - bases espirituais para, 1, 2-3, 4
 - ver também* big bang
- Hitler, Adolf, 1
- Hofstadter, Douglas, 1
- Holocausto, 1, 2, 3

homeostase, 1, 2
hominídeos, 1, 2-3, 4
Homo erectus, 1, 2-3
Homo habilis, 1
Hubble, Edwin, 1
humanidade, 1, 2-3
 e ciência, 1-2, 3, 4-5, 6-7, 8-9, 10, 11-12, 13, 14-15
 evidência física da, 1, 2
 imprevisibilidade da, 1-2, 3-4, 5-6
 ordem social da, 1-2, 3
 visão científica da, 1-2, 3-4, 5-6
 visão espiritual da, 1-2
 ver também cérebro humano; mente humana

Hume, David, 1-2, 3

Huxley, T.H., 1

IBM, 1

Igreja católica, 1

ilusões de ótica, 1-2, 3-4

Incoherence of the Philosophers, The (Al-Ghazali), 1

inteligência, 1, 2-3

inteligência artificial, 1, 2-3

 medidas de, 1-2

 significado e, 1-2, 3, 4-5

Isha Upanixade, 1

Isherwood, Christopher, 1, 2

James, William, 1, 2-3, 4

Jeans, James, 1

Jeopardy, 1, 2

Jesus Cristo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Jung, Carl Gustav, 1

Kaminski, Juliane, 1

Kant, Immanuel, 1

Kasparov, Garry, 1, 2

Kaufmann, Walter, 1

Kekulé, Friedrich August, 1

Kepler, Johannes, 1

Kirchhoff, Gustav, 1

Koch, Christof, 1, 2, 3, 4

Krishna, 1, 2, 3

Krishnamurti, J., 1

- Lamarck, Jean-Baptiste, 1, 2
- Lao-tsé, 1
- Laplace, Pierre-Simon, 1
- Led Zeppelin, 1-2
- Lemaître, Georges, 1
- linguagem, 1-2, 3
- livre-arbítrio, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9, 10, 11-12
- Lloyd, Seth, 1-2
- Loewi, Otto, 1
- Lucy, 1, 2-3
- luz, curvatura da, 1

- manifestação, 1
- máquina de Turing, 1
- Marshall, Barry, 1
- matemática, 1, 2
 - e cérebro humano, 1
 - e fé, 1
 - e observação, 1
 - importância da, 1-2, 3, 4
 - incorporação das leis da física à, 1
 - limitações da, 1, 2, 3-4
 - probabilidade na, 1-2
 - sistemas lógicos na, 1-2, 3-4
 - suposições não provadas na, 1, 2-3
- materialismo, 1, 2-3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12-13, 14, 15, 16, 17-18, 19, 20, 21, 22-23
- Maxwell, James Clerk, 1
- McCullers, Carson, 1
- Médicos Sem Fronteiras, 1
- meditação, 1-2, 3, 4-5, 6-7, 8, 9-10
- medo, 1-2
- meio ambiente:
 - e genética, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8
 - e seleção natural, 1-2, 3
- membros-fantasma, 1-2
- memória, 1-2, 3, 4-5
- Mendel, Gregor, 1
- mente humana, 1-2
 - compreensão científica da, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7, 8-9, 10-11, 12, 13-14, 15, 16, 17-18, 19-20, 21
 - evolução da, 1-2, 3-4
 - fé na, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8
 - ilusão de controle na, 1-2
 - observação na, 1, 2-3, 4

percepção na, 1-2, 3-4
realismo ingênuo na, 1
teorias históricas sobre, 1-2
visão espiritual da, 1, 2, 3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 22-23, 24-25
ver também comportamento humano;
cérebro humano; consciência humana; emoção; inteligência; sensação; pensamento

mercúrio, 1
metabolismo, 1, 2-3
método científico, 1-2, 3, 4, 5-6, 7, 8-9, 10, 11, 12-13, 14
Miescher, Friedrich, 1-2
Miller, William, 1, 2
Mindsight (Siegel), 1, 2
Minsky, Marvin, 1
Mlodinow, Nicolai, 1
Mlodinow, Olivia, 1
moléculas, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9
monges budistas, 1, 2, 3
moralidade, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7-8
morte, 1, 2, 3-4, 5-6, 7-8
moscas-das-frutas, 1, 2
movimento browniano, 1

Namath, Joe, 1
neandertalenses, 1, 2
Needham, John, 1
nematódeos, 1-2
neurociência, 1, 2-3, 4
 avanços tecnológicos na, 1
 experimentos com a consciência na, 1
 percepção de tempo na, 1
 visão materialista na, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7-8, 9, 10-11, 12, 13-14, 15-16
 ver também cérebro humano

neurônios, 1-2, 3
Newton, Isaac, 1, 2, 3, 4
Nietzsche, Friedrich, 1
nucleotídeos, 1

O que é a vida? (Schrödinger), 1
Origem das espécies, A (Darwin), 1
Ornish, Dean, 1
ovelhas, comportamento maternal das, 1
oxitocina, 1-2, 3-4

pacientes com o cérebro seccionado, 1-2

Paley, William, 1

paramécios, 1

Pártons, 1-2, 3

Pascal, Blaise, 1

Pasteur, Louis, 1

Pauling, Linus, 1-2

pecado, 1

peixe-palhaço, 1, 2, 3

Penfield, Wilder, 1

Penrose, Roger, 1, 2, 3, 4, 5

pensamento, 1, 2-3, 4

base neurológica do, 1, 2, 3, 4-5, 6-7

visão espiritual do, 1-2, 3-4, 5, 6

percepção:

do tempo, 1-2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9

humana, 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12, 13-14, 15-16

qualia de, 1

pesquisa Gallup (Instituto), 1, 2

pinguins, 1-2

Platão, 1, 2, 3, 4, 5

Plutão, 1

pontos de vista (visões de mundo):

científicos, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8, 9-10

conflitos entre, 1-2, 3-4

espiritualistas, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7, 8

primatas, 1, 2-3, 4-5

projeto inteligente, 1-2, 3, 4

propriedades emergentes, 1

proteínas, 1, 2, 3, 4, 5

prótons, 1, 2-3

pseudogenes, 1

psicologia, 1, 2-3, 4

psicopatas, 1-2

psicoterapia, 1

quarks, 1-2

Ramachandran, Vilayanur, 1

ratos aguti, 1-2

rato-toupeira pelado, 1

realidade, 1, 2-3

- na física, 1-2, 3
- visão científica da, 1-2
- visão espiritual da, 1-2, 3
- ver também* consciência; teoria quântica; Universo

Redi, Francesco, 1-2

reducionismo, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7

regularidade, 1-2, 3-4

relatividade, 1-2, 3, 4 *ver também* relatividade geral

relatividade geral, 1-2, 3, 4

religião, 1, 2-3, 4

- choque com a ciência, 1, 2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9, 10-11, 12, 13, 14, 15, 16-17

- abandono da, 1, 2-3, 4

- fracassos da, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9, 10, 11

Relojoeiro cego, O (Dawkins), 1

Repo Man, 1

reprodução espontânea, 1

resposta a estímulo, 1, 2-3

ritmo circadiano, 1

rochas, 1

Rogers, Carl, 1

romanos (antigos), visão de mundo dos, 1

Ruelle, David, 1

Rumi, 1, 2

Russell, Bertrand, 1, 2

Samadhi, 1, 2

Schrödinger, Erwin, 1, 2, 3, 4

Seckel, Al, 1-2

seleção natural, 1, 2, 3-4, 5-6, 7, 8-9, 10, 11-12

seleção por parentesco, 1

sensação, 1, 2, 3-4, 5-6, 7-8

seres humanos:

- evolução cultural dos, 1-2

- evolução espiritual dos, 1, 2-3, 4-5, 6

- genoma dos, 1-2, 3, 4, 5-6

- irracionalidade nos, 1

- ordem física nos, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7

- relógios internos nos, 1-2

- ver também* cérebro humano; consciência humana; DNA; mente humana

sessões, 1

Shermer, Michael, 1-2

Siegel, Daniel, 1, 2, 3, 4

Simmel, Marianne, 1

sincronia, 1
Sistema Internacional de Unidades, 1-2
Sócrates, 1
Sol, 1, 2, 3, 4, 5
somatofrenia, 1-2
sono, 1, 2
Spallanzani, Lazzaro, 1
Spinoza, Baruch, 1-2
Stannard, Russell, 1
Stumbling on Happiness (Gilbert), 1
Sturtevant, Alfred, 1
substâncias químicas orgânicas, 1
supernovas, 1, 2, 3

Tagore, Rabindranath, 1-2
telomerase, 1, 2
tempo, 1-2, 3-4
teorema da incompletude de Gödel, 1-2, 3
teoria computacional da mente, 1-2, 3-4
teoria da mente, 1
teoria das cordas, 1
teoria de tudo, 1-2
teoria do big bang, 1-2, 3, 4, 5
teoria quântica, 1-2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9, 10-11, 12
 visão espiritual da, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9, 10, 11, 12, 13-14, 15
termodinâmica, segunda lei da, 1, 2
Terra:
 composição da, 1, 2, 3, 4-5, 6
 ecologia da, 1-2
 entropia na, 1
 forma da, 1-2, 3-4
 vida na, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8
teste de Koch-Tononi, 1-2
teste de Turing, 1-2, 3
Thomson, J.J., 1, 2
Thomson, William, 1
Thoreau, Henry David, 1
Tomás de Aquino, são, 1
Tomé, Evangelho de são, 1, 2
Tononi, Giulio, 1
totalidade, 1, 2, 3, 4-5, 6
transcendência, 1-2, 3-4
Triângulo de Afar, 1

Turing, Alan, 1, 2, 3-4

Universo, 1, 2-3

aleatoriedade no, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-10, 11-12, 13-14, 15, 16, 17-18, 19, 20, 21-22, 23

Aristóteles, visão de, 1-2

autoconsciência no, 1

conceitos históricos de, 1, 2-3, 4-5, 6-7

entropia no, 1, 2-3, 4

epirótico, 1

e projeto, 1-2

evolução do, 1-2, 3, 4

forças no, 1

imprevisibilidade do, 1-2, 3

limites no, 1-2

morte no, 1, 2, 3

potencial no, 1-2, 3-4, 5, 6

renovação no, 1, 2, 3-4

surgimento do, 1-2, 3, 4-5, 6-; *ver também* big bang; histórias da criação

vida do, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8

visão científica do, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9, 10-11, 12-13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24-25, 26, 27, 28-29, 30, 31-32, 33, 34-35, 36, 37, 38, 39, 40, 41-42, 43-44, 45, 46, 47, 48-49

visão espiritual do, 1, 2, 3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10-11, 12-13, 14-15, 16, 17-18, 19-20, 21, 22-23, 24-25, 26-27, 28-29, 30-31, 32, 33, 34-35, 36-37, 38-39, 40, 41-42

ver também consciência universal; cosmo, cosmologia

universos múltiplos, 1, 2

valores platônicos, 1, 2

vasopressina, 1

Velho Testamento, 1, 2-3

verme tubícula, 1

vermes, 1-2

vespas, 1

vida, 1, 2-3

complexidade da, 1-2, 3-4

critérios científicos para, 1-2, 3-4

critérios espirituais para a, 1-2, 3-4

definição de, 1-2, 3-4, 5-6

definição biológica da, 1-2

definição física da, 1-2

do Universo, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8

na Terra, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7

renovação da, 1, 2-3

surgimento da, 1-2, 3-4, 5, 6

visão científica da, 1-2, 3, 4-5, 6-7, 8, 9-10, 11-12, 13-14

visão espiritual da, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12

visões históricas da, 1-2, 3-4

ver também DNA; evolução, teoria da; humanidade

vírus, 1

vírus de computador, 1-2

visão às cegas, 1

vitalismo, 1

Wadhwa, Pathik, 1

Walden (Thoreau), 1-2

Warren, Robin, 1

Watson (computador que jogava *Jeopardy*), 1

Watson, James, 1, 2, 3

Weinberg, Steven, 1, 2, 3

Wheeler, John, 1

Wilberforce, Samuel, 1

xadrez, 1, 2-3, 4-5

Yoga Vasistha, 1

Zoroastro, 1

Zweig, George, 1, 2